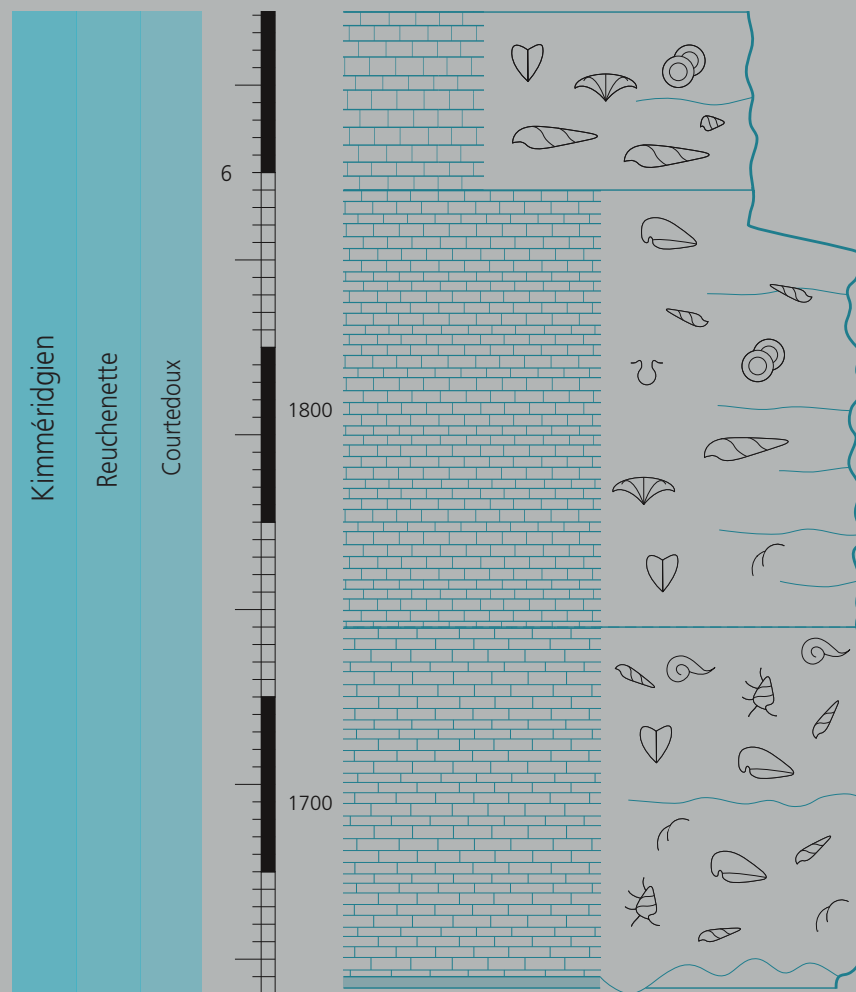


Stratigraphie du Jurassique supérieur

Coupes et analyses

Apolline Lefort



CPPJ – A16

Catalogues du patrimoine
paléontologique jurassien – A16

2018



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA
Uffizi federal da vias UVIAS
Federal Roads Office FEDRO



JURA CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS

OFFICE DE LA CULTURE
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALEONTOLOGIE
PALEONTOLOGIE A16

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est financée par l'Office fédéral des routes (OFROU) et par la République et Canton du Jura. Sa mission se concentre sur le tracé A16 de 24,675 km de long, comprenant les sections autoroutières situées entre Boncourt et Porrentruy, ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Sa mission principale consiste à documenter les nombreuses découvertes mises au jour et l'exploitation scientifique des données, la gestion de la documentation et des collections ainsi que la transmission de l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.

Stratigraphie du Jurassique supérieur

Coupes et analyses

Apolline Lefort

Sous la direction de
Wolfgang Alexander Hug
Vincent Friedli
Jean-Paul Billon-Bruyat

Office de la culture
Paléontologie A16
Porrentruy, 2018

CPPJ – A16
Catalogues du patrimoine
paléontologique jurassien – A16



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA
Uffizi federal da vias UVIAS
Federal Roads Office FEDRO



JURA-CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS

OFFICE DE LA CULTURE
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE
PALÉONTOLOGIE A16

Publié avec le concours du

Département de la formation, de la culture et des sports
et du Département de l'environnement de la République et Canton du Jura.

Recherches et rédaction

Office de la culture
Paléontologie A16
Hôtel des Halles
Case postale 64
CH-2900 Porrentruy 2
Tél. 032 420 84 00
secr.occ@jura.ch
www.jura.ch/occ

Révision, maquette, mise en pages et impression

Vincent Friedli, Marie-Claude Farine et Simon Maître.

Code de citation préconisé

Lefort A. 2018: *Stratigraphie du Jurassique supérieur–Coupes et analyses*. Office de la culture–Paléontologie A16, Porrentruy, 300 p. (Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16).

Documents annexes

Ce volume comprend 2 liasses (coupes et documents). Les fichiers sont accessibles en ligne sur le site de la Section d'archéologie et paléontologie (www.jura.ch/occ/sap).

La Collection des Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16 est publiée sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura. La Collection documente les nombreuses découvertes en provenance de l'A16 et leur exploitation scientifique.

© juin 2018
Office de la culture
Paléontologie A16
Porrentruy

ISSN 2504-4745
ISBN 978-2-88436-051-7

Avant-propos

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est un projet pilote de paléontologie autoroutière, financé à hauteur de 95% par l'Office fédéral des routes et de 5% par la République et Canton du Jura. Sa mission, de 2000 à 2018, se concentre sur le tracé de la route nationale A16 Transjurane, long de 24,675 km. La Paléontologie A16 a prospecté et fouillé 64 sites des sections autoroutières 1, 2, 3, 7 et 8 entre Boncourt et Porrentruy – principalement sur le plateau de Courtedoux – ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Les découvertes paléontologiques sont le fruit de cette activité de terrain de grande envergure, avec des fouilles contrôlées menées de 2005 à 2011, grâce au soutien financier conséquent de l'Office fédéral des routes. La mission principale de la Paléontologie A16 consiste à sauvegarder ces nombreuses découvertes, à les documenter, les gérer en collection, les exploiter scientifiquement et, finalement, transmettre l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.

Dans ce cadre, les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16* ont été créés sur une idée originale de Wolfgang A. Hug, responsable de l'équipe Paléontologie A16 de 2002 à 2016. Ils sont réalisés par la Paléontologie A16 et publiés sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura.

Le but de ces catalogues est de présenter les principales découvertes paléontologiques A16 et leur documentation exhaustive et inédite, en particulier pour les sites à traces de dinosaures. Ils accompagnent ainsi l'inventaire de la collection physique de la Paléontologie A16 et ses quelque 65 000 objets répertoriés (fossiles, sédiments, minéraux, etc.). De plus, en facilitant l'accès à une sélection d'objets phares, ces catalogues sont une porte d'entrée vers les découvertes paléontologiques A16 pour la communauté scientifique. La diffusion de la série complète des catalogues en format papier est limitée, mais une version électronique est disponible en ligne et en libre accès.

Les thèmes couverts par les catalogues correspondent aux principales études menées par la Paléontologie A16. Les couches géologiques de trois grandes périodes traversées par l'A16 ont déterminé la nature des découvertes et donc des études. Pour le Mésozoïque, il s'agit en particulier des traces de dinosaures, des vertébrés et des invertébrés marins mis au jour dans les calcaires et les marnes du Jurassique supérieur (Oxfordien et Kimméridgien). Pour le Cénozoïque, il s'agit essentiellement des faunes de mammifères et de microfossiles de la Molasse (Éocène, Oligocène et Miocène) et des faunes de mammifères des dolines à la fin du Cénozoïque (Pléistocène).

Les données cataloguées sont présentées de manière synthétique, synoptique et richement illustrée (fossiles, localités, coupes géologiques, méthodologie de fouille, etc.). Les coordonnées spatiale et temporelle de chaque objet sont précisément indiquées; la détermination de chaque fossile reste fonction de l'état actuel des connaissances. Les catalogues documentent aussi certaines analyses menées, sous forme de mandats, par des instituts externes.

Les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16* sont le reflet de la devise de la Paléontologie A16: Sauvegarder, Étudier, Transmettre. Qu'ils soient utiles pour la mémoire de cette activité unique, pour de futures études scientifiques et pour la gestion pérenne de ce patrimoine – d'importance nationale –, dont la responsabilité incombe à la République et Canton du Jura.

Merci à toutes les collaboratrices et à tous les collaborateurs de l'équipe de la Paléontologie A16: ces catalogues constituent un bel aboutissement de votre engagement.

Porrentruy, le 31 mai 2017

Jean-Paul Billon-Bruyat
Responsable de la Paléontologie A16

Table des matières

Avant-propos	3
Table des matières	5
1 Contexte	7
1.1 Introduction	9
1.2 Matériel et méthodes	10
1.3 Contexte scientifique spatial et temporel	13
2 Fiches et coupes : informations	25
3 Fiches	37
4 Sols durcis	261
5 Analyses	275
5.1 Analyses microfaciologiques	277
5.2 Analyses minéralogiques	277
5.3 Analyses géochimiques	277
5.4 Analyses micropaléontologiques	277
6 Conclusions	283
7 Bibliographie	287
Crédits	299

Liasse 1 : coupes

Liasse 2 : documents

1 Contexte

1 Contexte

1.1 Introduction

1.1.1 Objectifs

Ce catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur–Coupes et analyses* regroupe l'essentiel des données de terrain obtenues dans les dépôts mésozoïques lors de la construction de l'autoroute A16 et des fouilles paléontologiques organisées entre 2000 et 2012. Les chantiers autoroutiers permettent d'avoir des affleurements de très bonne qualité (pas de végétation, cassure fraîche de la roche, accessibilité) de manière ponctuelle. Une fois la construction réalisée, les affleurements ne sont plus accessibles et sont souvent recouverts, soit par la route elle-même, soit par du béton ou de la végétation. Il était donc primordial de documenter et de sauvegarder ces données sédimentologiques et fossiles pendant qu'elles étaient visibles. Les couches fossilifères mises au jour par la construction de l'autoroute peuvent ainsi être caractérisées et la stratigraphie dans tout le canton du Jura mieux documentée et mieux comprise.

L'ouvrage regroupe les observations lithologiques, sédimentologiques et paléontologiques faites principalement en Ajoie. Il compile la plupart des données stratigraphiques (coupes, prélèvements, analyses) datant de l'Oxfordien moyen jusqu'au Kimméridgien supérieur.

Ces données sont utiles non seulement pour comprendre les sites d'importance fouillés le long du tracé, mais également pour toutes les découvertes futures pouvant être réalisées dans les couches de cet intervalle de temps.

1.1.2 Bases de données de la Paléontologie A16 et Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16

Pour approfondir certaines questions évoquées dans ce catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, il faut savoir qu'un grand nombre de documents complémentaires voire essentiels existent.

Pour avoir toutes les données en main en vue d'une étude liée au matériel collecté ou étudié par la Paléontologie A16, il faudra consulter :

- IPal (anciens fichiers chantiers ou fichiers prélèvements);
- les photographies indexées (dans Media Pro en 2018);
- les rapports annuels rédigés entre 2000 et 2012;
- les classeurs manuscrits (classés par site);
- les carnets de terrain;
- le site du cadastre géologique pour les forages.

Lorsque les données ne sont pas physiquement dans le catalogue, des références bibliographiques indiquent comment et où trouver l'information. La *Bibliographie 2000-2018–Paléontologie A16* porte son propre référencement (Chalverat et al. 2018).

Le logiciel IPal, les CDRom et l'ensemble des données informatiques seront à disposition des personnes intéressées dès 2019 à Jurassica. Toutes les observations de terrain initiales (cahiers de terrain, levers sur formulaire, fiches de photo ou de prélèvement) sont conservées. Classeurs, pochettes et boîtes constituent un ensemble – volumineux et accessible – de données manuscrites ordonnées.

Pour information, les études liées à la *Stratigraphie du Jurassique supérieur* étaient initialement divisées en plusieurs études liées aux appellations de projets financés et décrits pour l'Office fédéral des routes (OFROU). Ces études sont ainsi nommées dans les rapports internes et dans de nombreux dossiers numériques ou manuscrits archivés, à savoir :

- *Lithostratigraphie*, qui traitait en particulier des coupes;
- *Biostratigraphie*, plus précisément l'étude des ammonites;
- *Échinodermes*, en particulier le récif à crinoïdes de Boncourt-Queue au Loup (BON-QLP);
- *Marnes du Banné*, fouillées et documentées pour leur richesse en bivalves;
- *Sols durcis*, faisant partie du projet *Traces*.

J'ai volontairement redistribué ces études en un catalogue et en des études intermédiaires complémentaires :

- le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur–Coupes et analyses* comprend l'essentiel des données de Lithostratigraphie et celles concernant les sols durcis;
- l'étude intermédiaire *Invertébrés du Jurassique supérieur–Systématique et documentation* (Lefort 2018) regroupe les principales informations sur les Échinodermes et les Marnes du Banné. Il inventorie les groupes non vertébrés fossiles observés durant les fouilles. Ces groupes n'ont pour la plupart pas été étudiés et les objets n'ont donc pas été correctement identifiés. Des déterminations de fossiles obtenues grâce à de nombreux paléontologues impliqués sont indiquées. Notamment en ce qui concerne les ammonites et leur utilisation stratigraphique;
- l'étude intermédiaire *Marnes du Banné* (Lefort et al. 2018).

Le catalogue *Traces de dinosaures jurassiques–Contexte et méthodes*, rédigé par l'équipe travaillant sur les traces de dinosaures, fait le point sur la paléontologie dans le canton du Jura et détaille la situation géographique et géologique (paléogéographie, paléoenvironnement, paléoclimat et stratigraphie). Cet ouvrage explique précisément le travail de terrain en lien avec les couches à traces mais également les procédés de fouille, de levers de coupes et d'échantillonnage dans le chapitre *Sédimentologie*. Dans son annexe 1 apparaissent des précisions sur le système d'information documentaire et sur les principes d'ordonnement des prélèvements et des données informationnelles correspondantes. Y sont consignés les codages et nomenclatures utilisés dans les collections et dans les données informatiques.

Les six catalogues *Traces de dinosaures jurassiques* – Combe Ronde et Crat à Chevenez, Béchat Bovais, Bois de Sylleux,

Sur Combe Ronde et Tâhoué à Courtedoux – regroupent l'ensemble des données de terrain. Des fiches thématiques – site, couches, pistes, empreintes isolées – détaillent les observations de terrain et les références aux études liées.

Un catalogue *Plantes mésozoïques–Bois* traite des seuls restes terrestres jurassiques découverts dans les Marnes à *virgula* et identifiés comme *Protocupressinoxylon purbeckensis*.

Les catalogues *Vertébrés mésozoïques* renferment les descriptions illustrées des fossiles remarquables de Crocodiliens, Poissons et Tortues, en partie publiés.

1.1.3 Personnes impliquées et remerciements

La publication interne Comment & Ayer (2010b) donne un très bon aperçu du contexte de mise en place des études stratigraphiques locales. Y sont synthétisées les observations de terrain majeures et les objectifs premiers de la Paléontologie A16. De nombreuses références scientifiques sont également données et seront complétées ici.

Au départ réduite à une poignée de jeunes scientifiques, l'équipe de la Paléontologie A16 s'est diversifiée et les travailleurs de terrain se sont spécialisés au fil du temps et du développement de ce projet pilote. Les premiers leveurs de coupe, dès 1999, sont Wolfgang A. Hug et Daniel Marty. La partie «stratigraphique du Mésozoïque» revient peu après dans l'escarcelle de Jacques Ayer, jusqu'en 2009.

L'arrivée de Gaël Comment en complément de Jacques Ayer entraîne une seconde vague de levers de coupe (fig. 1). Souvent accompagnés de Géraldine Paratte, de nombreuses coupes portent leurs signatures. Des personnes extérieures à la Paléontologie A16 ont aussi participé aux observations de terrain, parfois avec des yeux expérimentés (B. Hostettler p. ex.), parfois plutôt novices (étudiants de bachelor ou master). Quelques coupes seront levées après 2012. Savoir cela permet d'appréhender ce catalogue en ayant conscience de l'hétérogénéité des données consignées. Chaque stratigraphe amateur ou éclairé possède des qualités d'observation différentes. Les nombreux prélèvements de sédiments quasiment systématiques sur les lieux d'observation ainsi que photographies ou archives documentaires permettront aux utilisateurs de vérifier les informations sédimentologiques ou paléontologiques.

La totalité des organismes ayant collaborés ou permis l'existence de la Paléontologie A16 se trouve listée dans un document (Chalverat 2016).

Nom des leveurs de coupe		
Géraldine Paratte (GPA)	Christophe Badertscher (CB)	Damien Becker (DB)
Gaël Comment (GCO)	Andreas Iberg (AI)	Samuel Boll (SB)
Jacques Ayer (JA)	Marielle Cattin (MC)	Sarah Gottet (SG)
Daniel Marty (DM)	Mélanie Sandoz (MSAN)	Jens Koppka (JKO)
Wolfgang A. Hug (WAH)	Loïc Bocat (LB)	Apolline Lefort (AL)
Markus Jank (MJA)	Isabelle Favre (IF)	Basil Thüring (BT)
Mathilde Jacquemet (MJ)	Mélanie Gretz (MGR)	Tobia Santoro (TS)

Fig. 1. Liste des personnes qui ont levé les coupes du Jurassique.

De nombreuses études (master, thèse) furent réalisés en collaboration avec plusieurs universités (Fribourg, Lausanne, Genève, Bâle, Neuchâtel, etc.) et musées (Naturhistorisches Museum Basel, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, etc.).

Sont vivement remerciés pour les échanges récurrents, pour leur participation et leurs conseils avisés :

- le professeur André Strasser qui a initié de nombreux travaux et étudiants à la «strati» ;
- Reinhard A. Gygi († 2014) et ses travaux précurseurs sur la stratigraphie du Jura (Etter 2015) ;
- Bernhard Hostettler présent dès les débuts sur le terrain ;
- Jürg Aufranc de Swisstopo lors des discussions de terrain.

Toutes les analyses ont été effectuées par des mandataires externes : lames minces ou analyses sur les argiles et géochimie. Il convient de remercier particulièrement :

- Patrick Dietsche du Département de Géosciences de l'Université de Fribourg qui a fabriqué plus de 1200 lames minces ! ;
- Thierry Adatte de l'Institut des sciences de la Terre de l'Université de Lausanne qui a permis l'analyse par diffraction des rayons X de plus de 750 échantillons de sédiment.

Pour les déterminations des fossiles d'invertébrés, il faudra se référer à l'étude intermédiaire *Invertébrés du Jurassique supérieur* (Lefort 2018). Notamment en ce qui concerne les déterminations de fossiles marqueurs stratigraphiques (notamment ammonites, palynomorphes, ostracodes).

Les géologues mandatés par l'OFROU ont volontiers accepté d'échanger lors des prospections et nous ont permis de récupérer les carottes de forage. Nous tenons à particulièrement remercier Romain Christe de la société MFR Géologie-Géotechnique SA. Ainsi que les sociétés anonymes CSD-Ingénieurs et Institut Géotechnique.

Il convient également de citer les personnes présentes dans les carrières et qui ont facilité nos observations, ainsi que les entreprises. Plus particulièrement Jean-Pierre Mouginot de la carrière La Combe à Chevenez pour l'entreprise Lachat SA, ainsi que les entreprises Cuenat SA et Comment SA.

Ce catalogue est l'aboutissement d'un travail collégial et les personnes citées qui ont participé de près ou de loin à l'accumulation de ces données sont vivement remerciées.

1.2 Matériel et méthodes

La mise en place des méthodes de travail et du traitement du matériel est inhérente à la structuration progressive de l'équipe de la Paléontologie A16. Pour saisir certaines subtilités de fonctionnement de la base de données IPal, l'existence de certains objets en collection ou encore les codes de nomenclature, il convient de se référer à ce chapitre ainsi qu'au catalogue *Traces de dinosaures jurassiques–Contexte et méthodes*. Nous nous concentrons ici sur les détails nécessaires d'un point de vue stratigraphique et sédimentologique.

1.2.1 Terrain

Au vu du nombre d'affleurements à observer et sachant que chaque individu possède son propre style de lever de coupe, des fiches standards ont été introduites assez rapidement. Les cahiers de terrain manuscrits, fiche de prélèvements etc. sont consignés et bien souvent les documents importants ont été scannés.

La liste des divers sites prospectés est consultable sur IPal. L'intérêt d'effectuer des recherches de prospection de terrain dans la région se justifie dès le départ (Thüring et al. 2001). Le moindre affleurement autoroutier est observé et au minimum documenté. L'attribution stratigraphique n'est pas toujours évidente et dépend des conditions d'affleurement et du temps imparti à la prospection. Comment & Paratte (2013) citent une douzaine de lieux prospectés mineurs. Les méthodes de prospection et de levers de coupe sont décrits dans le catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthodes* (notamment pages 31 à 33).

1.2.2 Unités

Quatre types d'unité de terrain sont définis par le système d'information documentaire (SID) et nous retrouvons cette différenciation dans tous les catalogues :

- *Affleurement* (A), principalement de petits sites prospectés ;
- *Secteur* (S), de fouille paléontologique ;
- *Coupe*, en carrière, en tranchée, bordure de secteur, etc. ;
- *Forage*, entrepris par des services géologiques.

La liste complète des unités mésozoïques documentées est dans la base de données IPal (d'un simple prélèvement de talus calcaire au site de fouille de grande ampleur).

La carte de situation précise de tous les sites et unités mésozoïques traités par la Paléontologie A16 est en Liasse 2 (document 1).

Les unités qui concernent la lithostratigraphie sont principalement les coupes (C) et les forages (F). Des références à certains secteurs ou affleurements apparaissent au besoin.

96 coupes et 45 forages ont été documentés par et pour la Paléontologie A16. Certains forages furent destructifs, d'autres ont livré des carottes qui peuvent être entreposées dans nos collections. La liste des unités, coupes et forages jurassiques se trouve au chapitre 2.

1.2.3 Géolocalisation et coordonnées

Comme tout site ou unité documenté à la Paléontologie A16, les coupes et les forages sont situés précisément par les géomaticiens.

Entre le début des travaux autoroutier et l'achèvement de notre œuvre, le système de coordonnées fédérales a changé (fig. 2). Swisstopo indique sur son site www.swisstopo.ch : « Le système de référence et la projection cartographique ont été maintenus pour le nouveau cadre de référence. Afin que les coordonnées

exprimées dans le cadre actuel et dans le nouveau cadre de référence ne puissent prêter à aucune confusion, les axes de coordonnées sont désormais désignés par E (Est/East à la place de y) et N (Nord/North à la place de x). »

Les six chiffres actuels et inscrits dans toute notre base de données et dans les fiches des différents catalogues sont remplacés par sept chiffres sur les nouvelles cartes : « Les coordonnées actuelles sont désormais désignées avec l'addition de 2 000 000 m dans la direction Est (E), et 1 000 000 m dans la direction Nord (N). Chaque point de la Suisse peut être exactement situé au moyen de deux coordonnées à sept chiffres. »

Hormis les corrections de l'ordre de quelques mètres enregistrées à l'échelle nationale, la différence la plus marquante réside dans la nouvelle désignation des coordonnées. De nouvelles coordonnées sont attribuées à l'origine de la projection cartographique (point fondamental à Berne) :

Auparavant : CH1903 y = 600 000 m (Est) x = 200 000 m (Nord)

Désormais : CH1903 +E = 2 600 000 m (Est) N = 1 200 000 m (Nord)

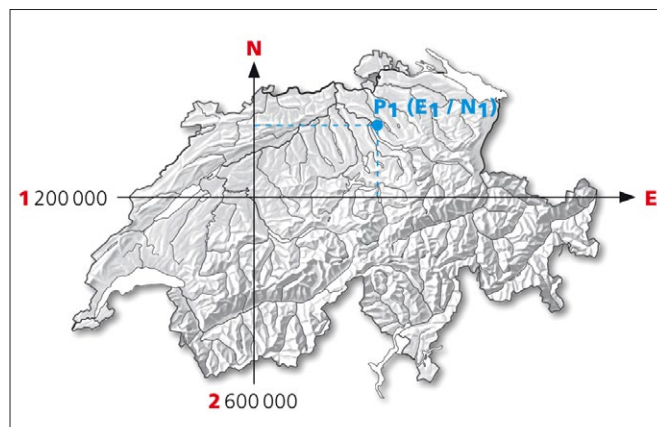


Fig. 2. Nouveau système de coordonnées nationales CH1903+.

1.2.4 Numérisation des coupes et des forages

À l'origine dans les données sur le Mésozoïque, il existe 139 coupes et forages documentés. La plupart d'entre eux ont été informatisés, c'est-à-dire redessinés par des dessinateurs techniques. Le protocole standard d'informatisation des coupes est le suivant :

- scan des relevés de terrain ;
- mise à l'échelle (souvent 1:20) ;
- dessin selon un canevas standard ;
- vérification par Gaël Comment puis Apolline Lefort ;
- correction ;
- validation.

Au fil des années, les différents auteurs des relevés manuscrits de coupe ou de forage ainsi que leur méthode d'enregistrement hétérogène ont abouti à des documents non uniformes. Une vectorisation de ces manuscrits ainsi qu'une homogénéisation se sont donc avérées nécessaires. Un modèle type de dessin a été élaboré et les relevés ont été digitalisés et uniformisés selon ce modèle (fig. 3).

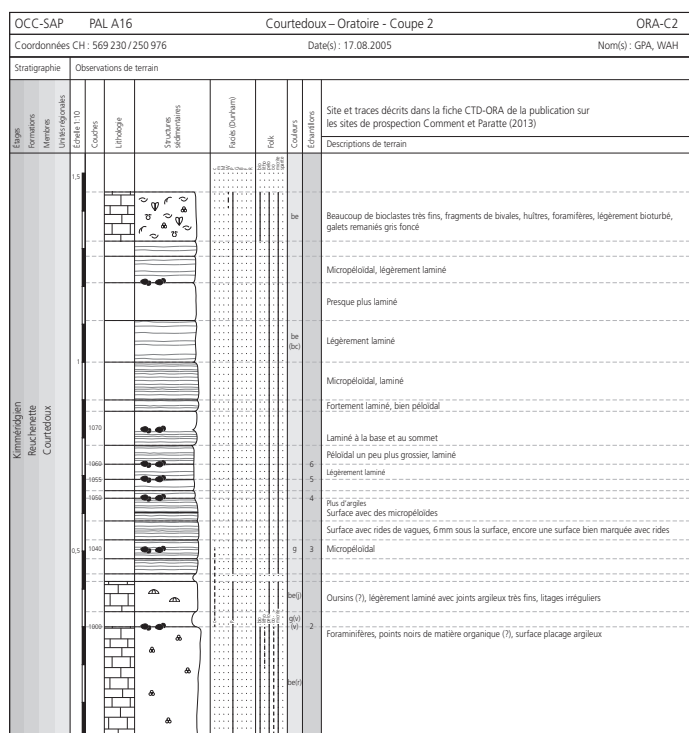


Fig. 3. Exemple de coupe levée et numérisée par la Paléontologie A16.

Une palette de motifs pour représenter la lithologie des bancs, une symbologie pour figurer les différents fossiles observés ainsi que différents paramètres ont été définis et appliqués à ces vectorisations. La légende exhaustive de cette symbologie et des motifs utilisés se trouve au chapitre 2 et en Liasse 1.

Notes sur les dessins :

- les relevés ont été ajustés à des échelles standards, certaines coupes très détaillées sont au 1:2, 1:5 la plupart au 1:20, et d'autres très haute l'ont été au 1:50, 1:100 ;
- dans la colonne *Couches* sont saisis les numéros de couche attribués lors du relevé sur le terrain dans la plupart des cas ; ces numéros ne sont pas corrélables entre toutes les coupes mais le sont généralement sur le même site ;
- les *Faciès* (Dunham) et *Folk* sont souvent tracés selon les observations de terrain, rarement en suivant les observations des mirofaciès ;
- la colonne *Échantillons* se décline en sous colonnes *sc*, *sa*, *pr*, *t*, *h*, *p*, *n*, *c*, *w*, *bs*, *g*, *si*, *osl* selon la destination du prélèvement (fig. 4) ; elle est saisie avec la numérotation définitive de ces échantillons qui peut être différente de celle des relevés manuscrits (cf. base de données).

1.2.5 Échantillons, collections et codages

Les échantillons prélevés sont codés selon la figure 4.

1.2.6 Lavage, tamisage et tri (picking)

De nombreux échantillons ont été prélevés en vue d'être lavés et tamisés pour extraire les microrestes fossiles. Ces échantillons portent la destination « w » pour washing et les numéros sont reportés sur les coupes.

Les sédiments ont été traités à l'interne avec des déterminations par mandats externes. Toute la méthodologie « tamisage/picking » ainsi que les données concernant les groupes microfossiles sont décrites dans l'étude intermédiaire *Invertébrés du Jurassique supérieur* (Lefort 2018).

Objet	Code	Remarque
Prélèvement	TCH005-318	
Objet non prélevé	TCH005-x14	
Relevé	SCR002-r20	
Photo	CRO050226	avec – normalement pas – le nom du fichier : CRO050226-DSCN2869
Secteur	BSY-S8	attention à la confusion avec l'abréviation des pistes de sauroïdes
Coupe	VTT-C2	attention à la confusion avec l'abréviation des projets cénozoïques
Forage	VRR-F13	
Affleurement	PCA-A6	attention à la confusion avec l'abréviation des études archéologiques
Point topo	SCR+3	
Matrice	Mat 6	
Montage photos	Mtg 25	
CD/DVD	CD 41	valable aussi bien pour les CDs que les DVDs, les cassettes VHS, etc.

Prélèvements	
a	matériel archéologique
f	fossile
fl	lot de fossiles
mf	microfossile
mfl	lot de microfossiles
m	minéral
ml	lot de minéraux
mm	microminéral
mml	lot de microminéraux
s	sédiment

Destinations		
sc	sample collection	collection d'échantillons
sa	sample analysis	échantillon pour analyses diverses
pr	preparation	préparation
t	thin section	lames minces
h	heavy minerals	minéraux lourds
p	palynology	palynologie
n	nannofossiles	nannofossiles
c	clay minerals	minéraux argileux
w	washing	lavage
bs	bulk sampling	échantillonnage total
g	geochemistry	géochimie
si	stable isotopes	isotopes stables
osl	optically stimulated luminescence	luminescence optiquement stimulée

Entrepôts et unités de stockage	
E1	Château, collection
E2	Chaumont, cave
E3	Spira
E4	Château, cour intérieure
E5	Château, oubliettes
E6	Voirnet, étage
E7	Chaumont, Compactus (bureau SID)
E8	Chaumont, CP (bureau SID)
E9	Château, bout du tunnel
E10	Chaumont, analyses (2 ^e étage)
E11	Chaumont, folex (2 ^e étage)
E12	Voirnet, abri antiatomique
E13	La Bruntrutaine
E14	Voirnet, extérieur
E15	Voirnet, rez
E16	Chaumont, bureau SID
E17	Pavillon Fontenais
E18	Voirnet garage

Fig. 4. Codes en vigueur à la Paléontologie A16.

1.3 Contexte scientifique spatial et temporel

Les contextes géographique et géologique sont bien définis dans les chapitres 1 et 2 du catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode*. Le point est refait ici. Une synthèse des connaissances paléoenvironnementales, paléoclimatiques et eustatiques du Jurassique supérieur est suivie d'une partie spécifique à l'étude stratigraphique. Les aspects lithologiques et stratigraphiques de l'étage Kimméridgien sont présentés dans Comment et al. (2015).

Une synthèse bibliographique regroupe la plupart des références pour connaître au mieux la région visée et son histoire géologique (chap. 1.3.4). Les ouvrages plus vulgarisateurs (Hantzpergue & Bichet 2007; Bichet & Campy 2009; Marchant 2013) ainsi que les vidéos *Un balcon sur le Jura* (Des racines et des ailes, diffusée sur France 3 le 16.11.2016) et *Jura, le temps d'une montagne* (<https://geologie.parc-haut-jura.fr>) permettent de visualiser la chaîne du Jura et l'histoire de ses dépôts dans un contexte plus global de l'histoire de la Terre.

1.3.1 Géographie régionale

Le canton du Jura se situe au nord-ouest de la Suisse, à la frontière des régions françaises de Franche-Comté et d'Alsace. Il se compose de trois districts: Ajoie, Delémont et Franches-Montagnes. L'autoroute A16 dite Transjurane relie Boncourt à Bienne dans le canton de Berne (fig. 5).



Fig. 5. Tracé autoroutier de l'A16 Transjurane (www.a16.ch, janvier 2018).

Les travaux ont permis de mettre à l'affleurement les dépôts récents cénozoïques mais aussi les dépôts mésozoïques. Dès lors, des géologues se sont succédé pour documenter le moindre affleurement jurassique. Ces observations vont de la prospection de talus ou de sondages, aux carrières activement exploitées grâce à la construction autoroutière en passant par les tranchées le long du tracé, les fouilles et les forages d'exploration. Tous ces sites sont indiqués sur la carte en Liasse 2 (document 1) (fig.6 plus compacte).

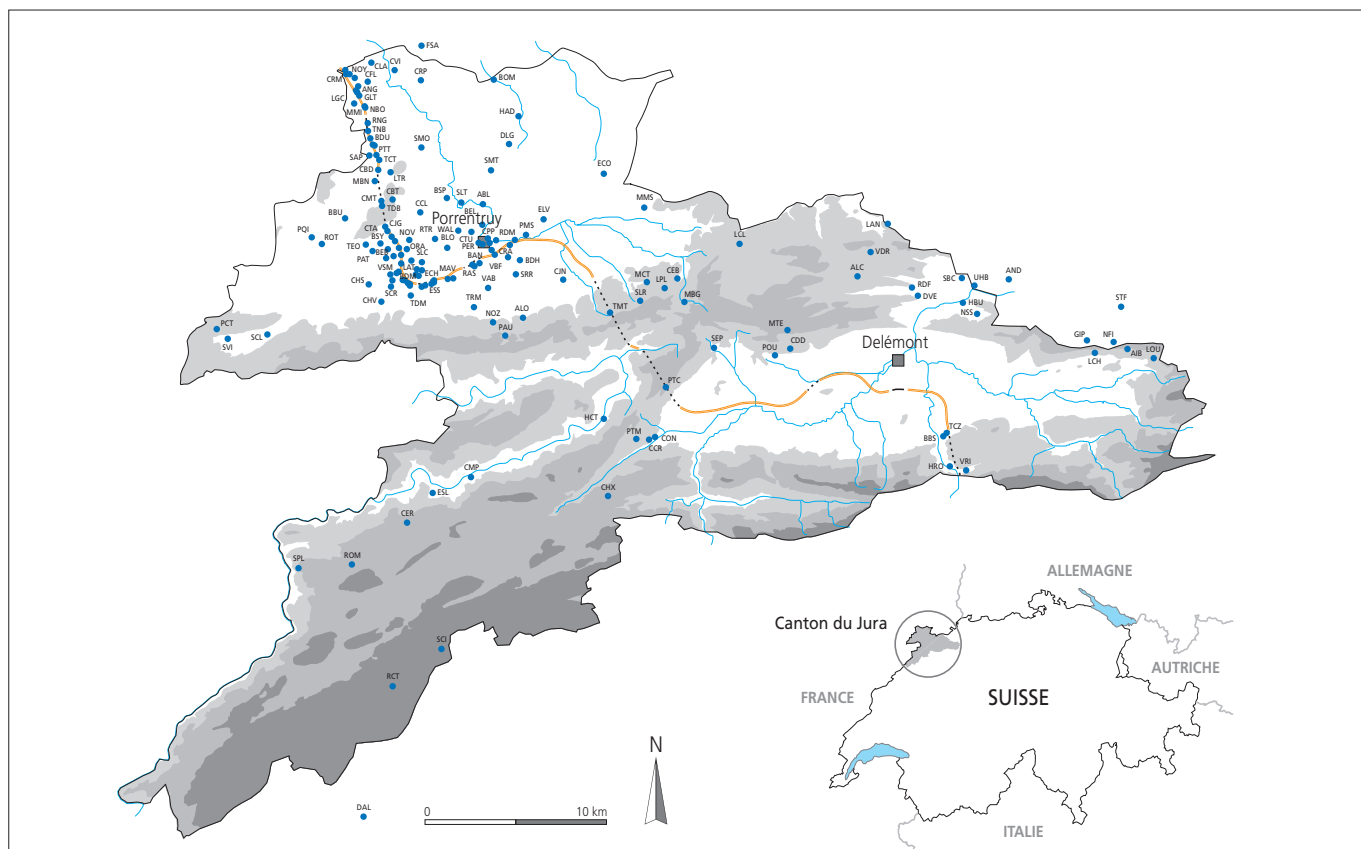


Fig. 6. Carte des unités mésozoïques répertoriées par la Paléontologie A16. Une version de plus grande taille se trouve en Liasse 2 (document 1).

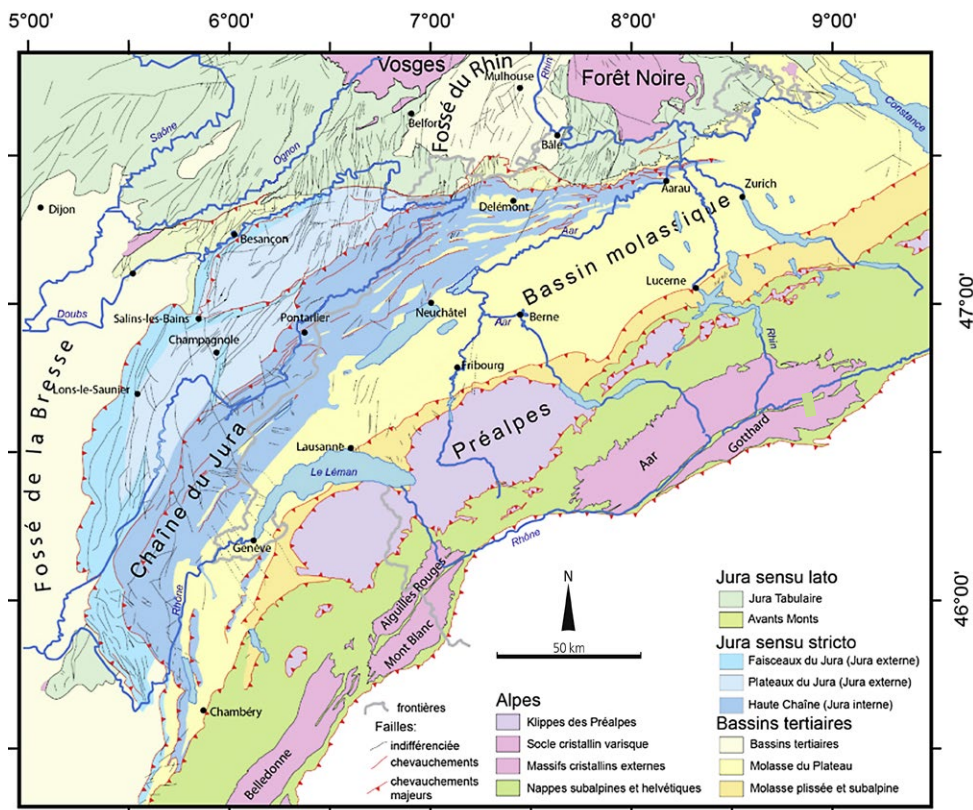


Fig. 7. Carte géologique simplifiée du Jura (d'après la carte géologique de France au 1:1 000 000).

1.3.2 Géologie régionale

Introduction

Les sites documentés, principalement en Ajoie, se situent structuralement en grande partie dans le Jura tabulaire (appelé plateaux des unités marginales dans Bichet & Campy 2009) et dans une moindre mesure dans la Haute-Chaîne du Jura *sensu stricto* à quelques centaines de mètres au nord de l'anticlinal du Mont-Terri, dernier pli majeur du Jura plissé (fig. 7).

Les couches jurassiques présentent un pendage subhorizontal et sont affectées par un complexe de failles d'orientation NE/SO engendré, de l'Oligocène à la fin du Miocène, par les contraintes N-S, qui ont structuré le Jura plissé.

Les reliefs de la chaîne montagneuse du Jura sont hérités de la poussée alpine et de l'érosion glaciaire. Les roches sédimentaires affleurantes qui composent ces paysages sont à dominante calcaire et marneuse, et se sont déposées durant le Jurassique. Ces dépôts jurassiques sont souvent incomplets, érodés et parfois surmontés de dépôts molassiques marins et lacustres discordants de l'époque Oligocène–Miocène ou Quaternaire.

Une coupe simplifiée des dépôts jurassiques affleurants ou observés dans des forages dans le Jura septentrional et notamment dans le canton du Jura est en Liasse 2 (document 2) (fig. 15). Cette coupe est basée sur les observations de terrain de Bernhard Hostettler et de Gaël Comment, et sur la littérature. Les roches qui affleurent principalement en Ajoie représentent une série marno-calcaire de près de 350 m déposée durant les étages Oxfordien et Kimméridgien. Le chapitre 1.3.3 introduit spécifiquement cet intervalle stratigraphique traité dans le catalogue.

Auparavant, les paragraphes qui suivent donnent l'état de l'art sur les connaissances régionales et le contexte global du point de vue de la paléogéographie, du paléoenvironnement, de la paléoclimatologie et de l'eustatisme.

Paléogéographie et paléoenvironnement

D'un point de vue planétaire, le Jurassique supérieur est une période tectoniquement active au cours de laquelle s'ouvrent l'Atlantique central et dans une moindre mesure l'Atlantique nord (fig. 8 et 9).

La Téthys alpine est également en expansion. La région jurassienne se situe au cœur d'une vaste mer épicontinentale qui recouvre en grande partie l'Eurasie. Au nord s'ouvre le bassin de Paris, relativement peu profond, et qui se prolonge vers l'océan boréal. Au sud s'ouvre le bassin téthysien aux eaux plus chaudes. (fig. 10).

La tectonique globale induit des conditions tectoniques régionales et notamment une subsidence variable dans des blocs structuraux jurassiens différents. Les conditions de subsidence vont influencer l'espace disponible au dépôt et la quantité de sédiment accumulée (Pittet 1996).

Cariou (2013) résume ainsi: à l'Oxfordien supérieur dans le Jura suisse, des systèmes de blocs basculés à subsidence différentielle ont été mis en évidence et semblent influencer la sédimentation (Wildi et al. 1989; Pittet 1996). Les dépôts du Kimméridgien inférieur et leur répartition sont en revanche peu affectés par la tectonique syn-sédimentaire et le Kimméridgien inférieur est considéré comme une période de relative stabilité (Colombi 2002; Jank 2004).

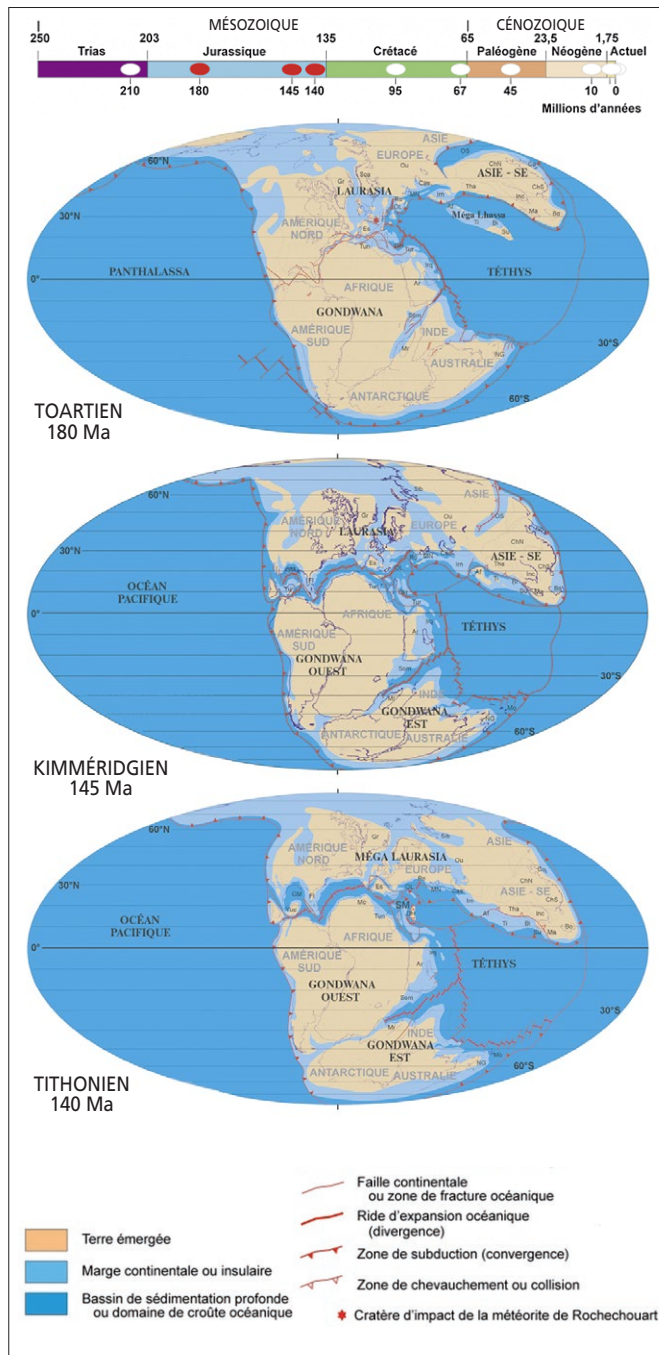


Fig. 8. Visages de la Terre durant le Jurassique (modifié d'après Vrielynck & Bouysse 2003).

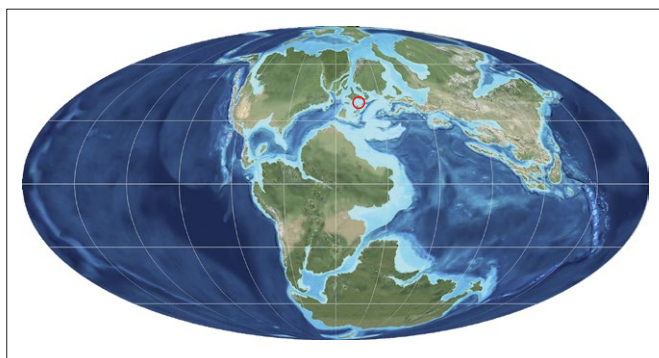


Fig. 9. Carte paléogéographique mondiale du Jurassique supérieur (modifiée d'après Blakey). Le rond rouge représente une estimation de la position du Jura.

Dans le Jura français, certains auteurs suggèrent l'existence sous-jacente d'une paléostraturation du socle en horsts et grabens, dans la continuité des accidents mis en évidence en Suisse (Enay et al. 1988; Cochet 1994). Ce système a pu être réactivé au Jurassique supérieur et pourrait être à l'origine de la distribution des faciès et de l'existence de certaines lacunes (Cochet et al. 1994).

De manière simplifiée, les reliefs hérités et les contraintes sédimentaires classiques (subsidence, espace disponible, quantité de sédiment) dans des mêmes conditions climatiques et au même moment ont engendré des environnements de dépôts très variés et pourtant proches géographiquement (démonstration dans Strasser et al. 2015).

En Ajoie, les traces de dinosaures retrouvées dans des sédiments indurés indiquent des environnements de plage (Marty 2008) et les nombreux morceaux de bois fossiles très bien préservés indiquent des massifs ou de vastes îles peu éloignés (fig. 11). La série sédimentaire atteste de l'alternance de périodes prolongées d'émersion et d'immersion de la plateforme carbonatée (Strasser et al. 2015). Les seuls massifs dont nous avons pour le moment connaissance à proximité du Jura sont : au sud, le Massif central ; au nord-est, le Massif Londres-Brabant qui se prolongeait peut-être vers le Massif bohémien via le Massif rhénan (Ziegler 1990).

Les estimations latitudinales de Frakes et al. (1992) ou de Ziegler (1990) situent la région jurassienne en zone tropicale (de 26° à 27° de latitude nord; Dercourt et al. 1993), ce qui est confirmé par les études géochimiques et par les études sur les coraux fossiles dans la zone proche (Dupraz 1999; Martin-Garin et al. 2010). Cette position tropicale influence fortement le climat de l'époque, directement lié aux variations du niveau marin eustatique qui jouent un rôle essentiel dans la formation des séquences de dépôt.

Paléoclimatologie et eustatisme

Durant le Jurassique supérieur, le climat est imaginé comme chaud et relativement constant (Haq 2017). La pCO_2 est au moins quatre fois supérieure à l'Actuel et le climat est globalement aride (Sellwood & Valdes 2008). Des épisodes plus frais (Price 1999; Korte & Hesselbo 2011) sont identifiés à plusieurs reprises, sans pour autant aller dans le sens de l'existence d'une calotte polaire. L'ouest de l'Europe serait marqué par de forts contrastes saisonniers (analyse et modélisation de la végétation dans Rees et al. 2000; Sellwood et Valdes 2008).

Sur l'archipel européen, à l'Oxfordien moyen puis à l'Oxfordien terminal, le climat est humide et plutôt froid (Dromart et al. 2003). Il devient progressivement plus aride et chaud au Kimméridgien inférieur (Abbink et al. 2001; Bartolini et al. 2003; Brigaud et al. 2008; Colombié, 2002). Mouchet (1995, 1998) met en évidence, à la fin du Kimméridgien inférieur, une chute du taux de kaolinite, qui semble indiquer la mise en place d'un climat plus tempéré. Les résultats des multiples analyses effectuées sur les sédiments prélevés le long de la Transjurane pourront sans doute affiner les données de Mouchet (1995).

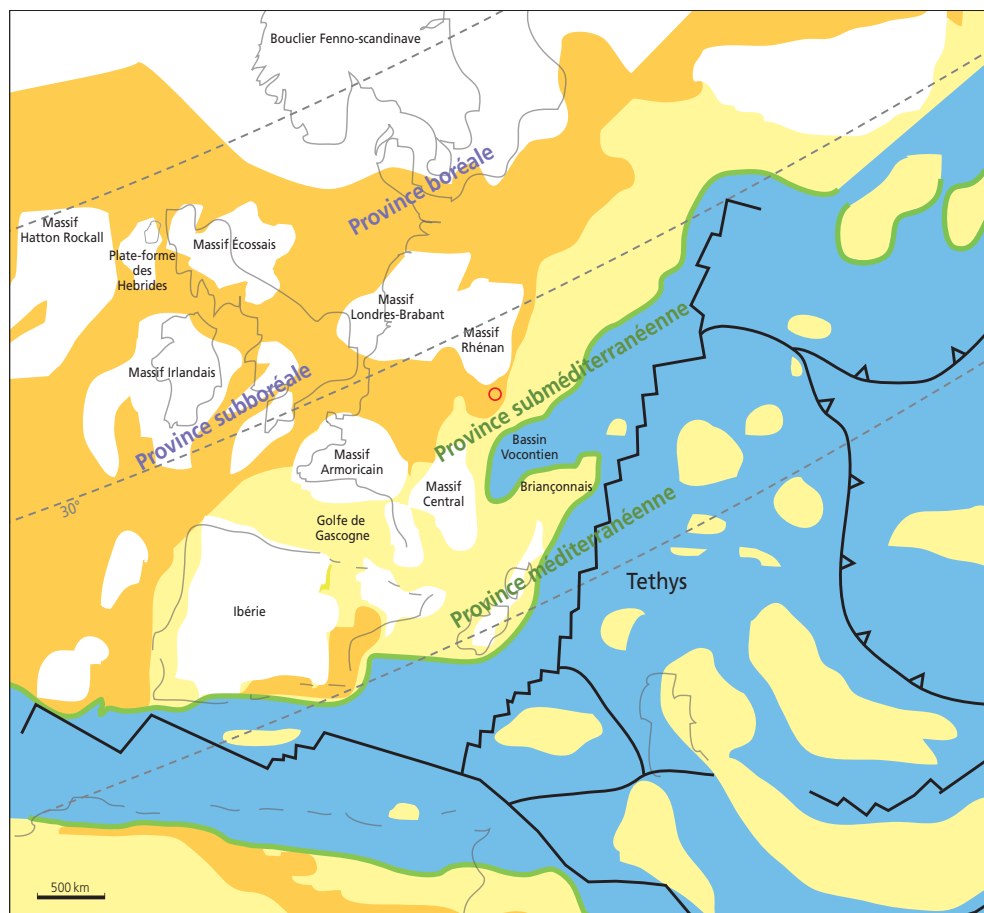


Fig. 10. Carte paléoenvironnementale/paléogéographique de l'Europe de l'Ouest au Kimméridgien inférieur (simplifiée de Dercourt et al. 1993; Thierry et al. 2000). Le rond rouge représente une estimation de la position du Jura.

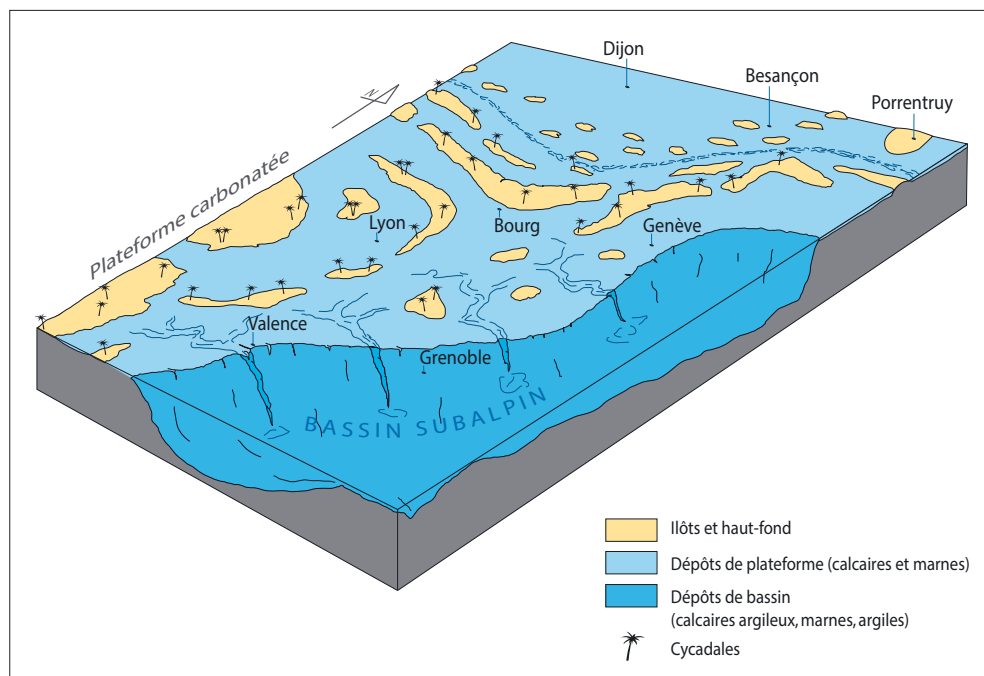


Fig. 11. Reconstitution paléogéographique simplifiée de l'Arc jurassien il y a 160 millions d'années (extrait de Hantzpergue et Bichet 2007).

D'un point de vue eustatique, une grande transgression débutée au Bathonien s'achève durant le Kimméridgien supérieur-Tithonien inférieur. Le niveau marin relatif global est d'approximativement 50 à 100 m plus élevé qu'à l'Actuel (Haq et al. 1987; Haq 2017). Malgré cela, le patchwork ouest-européen de plateformes carbonatées reste à des profondeurs très faibles (quelques mètres à quelques dizaines de mètres).

La charte eustatique d'Hardenbol et al. (1998) établit les cycles de troisième ordre (Ox1, Ox2, Kim1, etc.) se basant sur les périodes de progradation et de rétrogradation des plateformes. La récente publication Haq (2018) fait le point sur les données acquises mondialement et permettant d'affiner les cycles de courts et de longs termes (fig. 12). Selon cette charte, l'intervalle de temps enregistré en Ajoie s'étend entre JOx3 (160,8 Ma) et JTi1 (151,5 Ma).

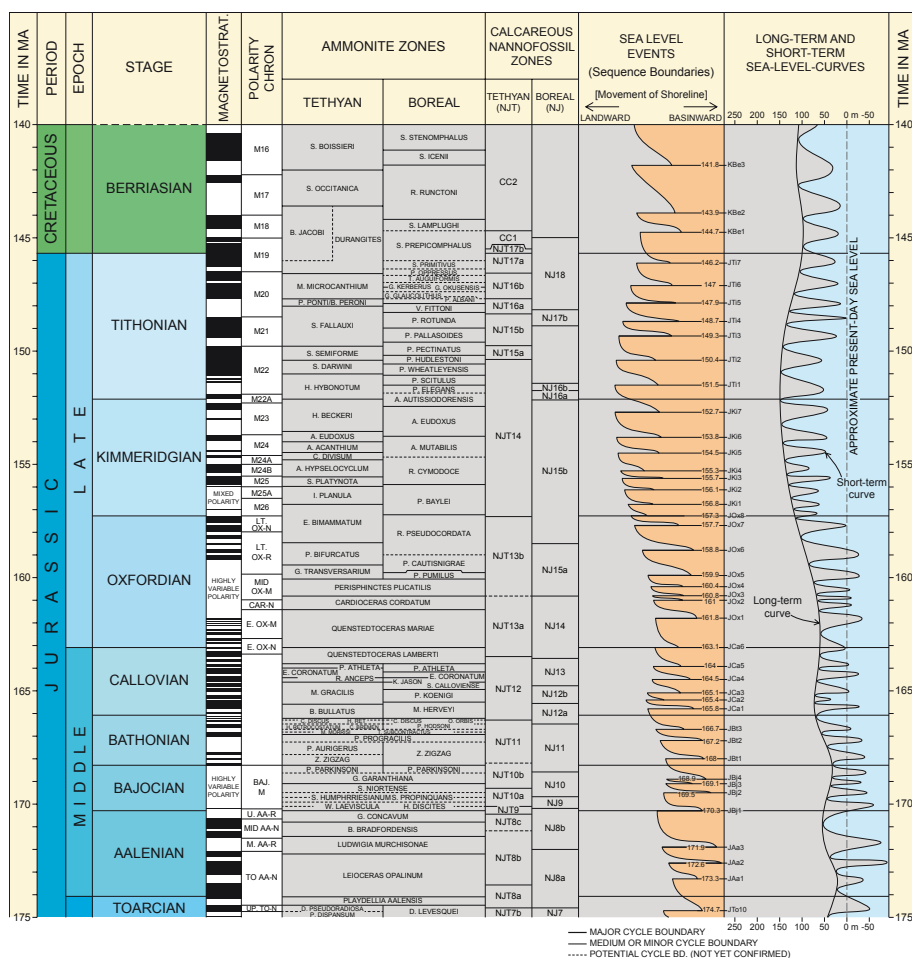


Fig. 12. Variations du niveau marin global durant le Jurassique supérieur (extrait de Haq 2018).

Les cycles regression-transgression de hautes fréquences ont été étudiés dans les dépôts jurassiques de la plateforme suisse, tout particulièrement par André Strasser et ses collaborateurs. Ils mettent en évidence des séquences de moyenne et de petite échelle. Ils retrouvent des cycles orbitaux d'excentricité de 400 ka et 100 ka (Strasser et al. 1999, Pittet et al. 2000, Hug 2003, Colombié & Rameil 2007, Strasser 2007). Ces cycles à haute résolution ont été proposés comme guide de corrélation entre les

royaumes paléobiogéographiques téthysien et boréal (biostratigraphie et paléobiogéographie, ci-après). Cependant, ces cycles sont difficilement retrouvés dans les dépôts étudiés en Ajoie. Jank et al. (2006c) décrivent des cycles de haute fréquence – à partir des coupes que la Paléontologie A16 a également étudiées – et les replacent dans le contexte global (fig. 13). Dans ce découpage séquentiel, l'intervalle d'étude Oxfordien–Kimméridgien se situe lors de la phase de transgression d'un cycle de deuxième ordre.

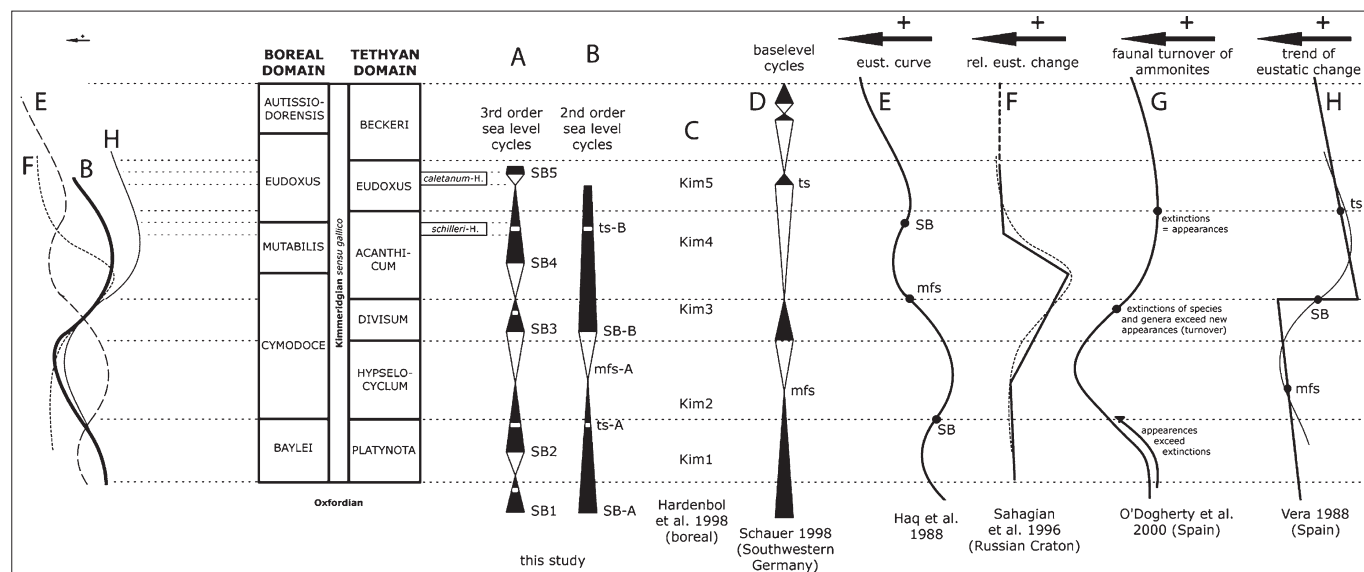


Fig. 13. Courbes eustatiques du Kimméridgien (selon Jank et al. 2006).

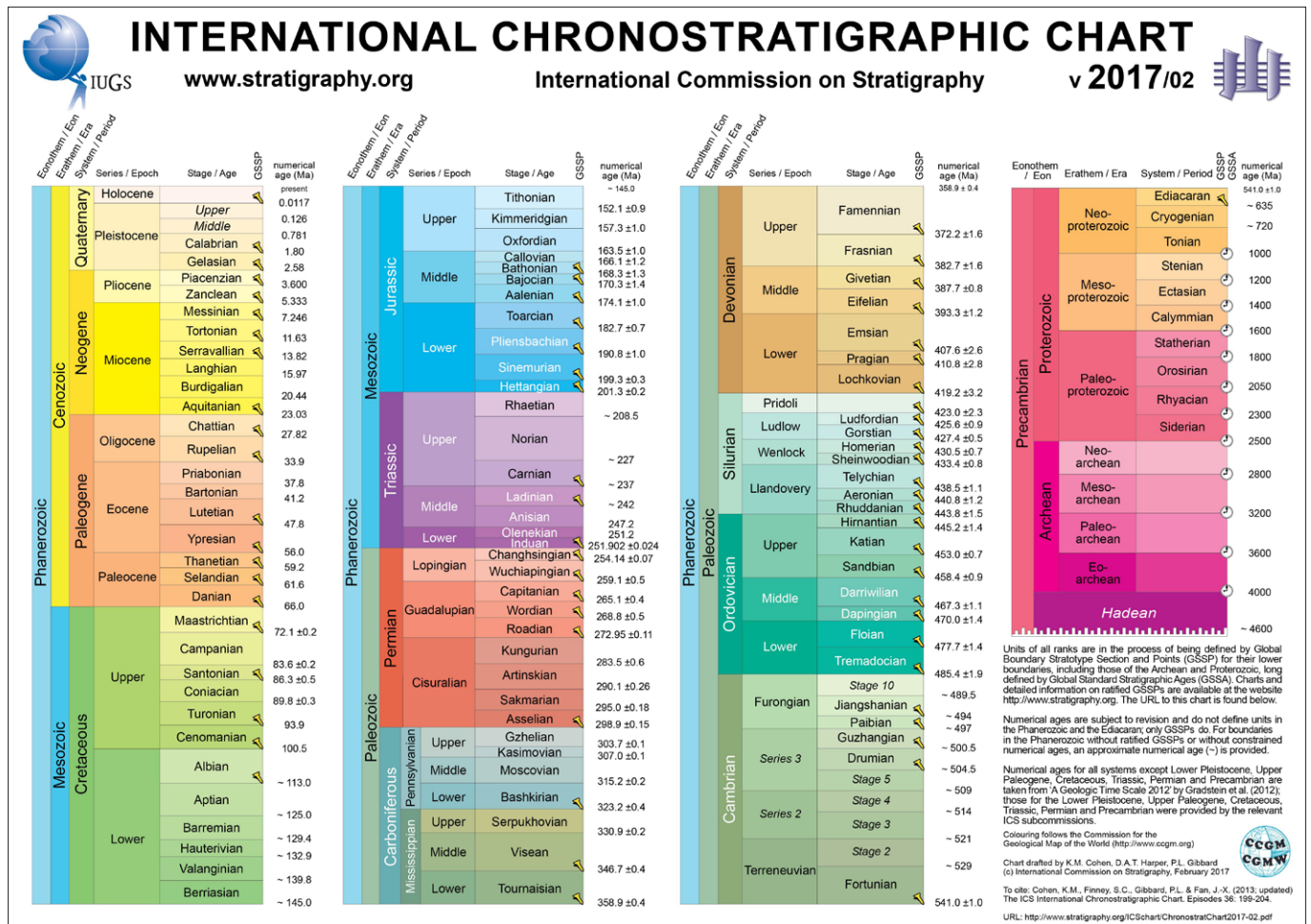


Fig. 14. Charte chronostratigraphique internationale version 2017 ; les « clous d'or » indiquent les limites avec un GSSP bien défini (Cohen et al. 2017).

1.3.3 Stratigraphie régionale

Chronostratigraphie

Pour mieux situer dans le temps les études menées dans les dépôts mésozoïques, rappelons que le Jurassique est un système qui dura environ 56 My (201,3-145,7 Ma ; Ogg et al. 2016). Les datations relatives obtenues par corrélations permettent d'évaluer la période du Jurassique supérieur étudiée par la Paléontologie A16, à moins de 10 My, depuis l'Oxfordien moyen jusqu'à la base du Tithonien, à peine observé (fig. 14).

Aucun étage du Jurassique supérieur n'a pour le moment de limites bien établies. Aucun stratotype de limite (*Global Boundary Stratotype Section and Point*, GSSP) n'est officiel même si des candidats potentiels sont évalués ces dernières années :

- Flodigarry sur l'île de Skye (EN) pour la base du Kimméridgien
- Redcliff Point (UK), Dubki (Russian Platform) et Thuoux (Subalpine Basin, FR) pour la base de l'Oxfordien
- Gorodischi (Volga area, RU) et Kimmeridge Bay (UK)

Lithostratigraphie

Koppka et al. (2013) regroupe dans un livret d'excursion pour la Deutsche Stratigraphische Kommission les coupes importantes jurassiques visibles dans les cantons du Jura et de Bâle-Campagne (fig. 15).

Les niveaux fouillés par la Paléontologie A16 traversent essentiellement les étages Oxfordien et Kimméridgien (dépliant). La limite Oxfordien–Kimméridgien est évaluée à 157,3 Ma.

D'un point de vue lithostratigraphique, l'Oxfordien se divise en quatre formations : Bärschwil (Gygi et Marchand 1993), Saint-Ursanne (Bolliger & Burri 1970), Vellerat (Bolliger & Burri 1970) et Courgenay (Gygi 2000a). Le Kimméridgien est principalement représenté par la Formation de Reuchenette (Thalmann 1966). En Ajoie, cette formation de 150 m est subdivisée en quatre membres lithostratigraphiques qui sont le Membre de Vabenau (Comment et al. 2011) à la base, le Membre du Banné (Marcou 1848), le Membre de Courtedoux (Comment et al. 2011) et le Membre de Chevenez au sommet (Comment et al. 2015).

Biostratigraphie et paléobiogéographie

Les ammonites sont les marqueurs biostratigraphiques les plus fréquemment utilisés au Jurassique. Or, durant l'Oxfordien supérieur, les faunes marines se différencient fortement d'une aire géographique à l'autre. Les deux grands domaines paléobiogéographiques qui se mettent en place, le domaine boréal et le domaine téthysien (fig. 10), sont caractérisés par des faunes totalement distinctes. Ce provincialisme a engendré la construction de plusieurs échelles d'ammonites parallèles, une pour chaque province biogéographique, très difficilement corrélables

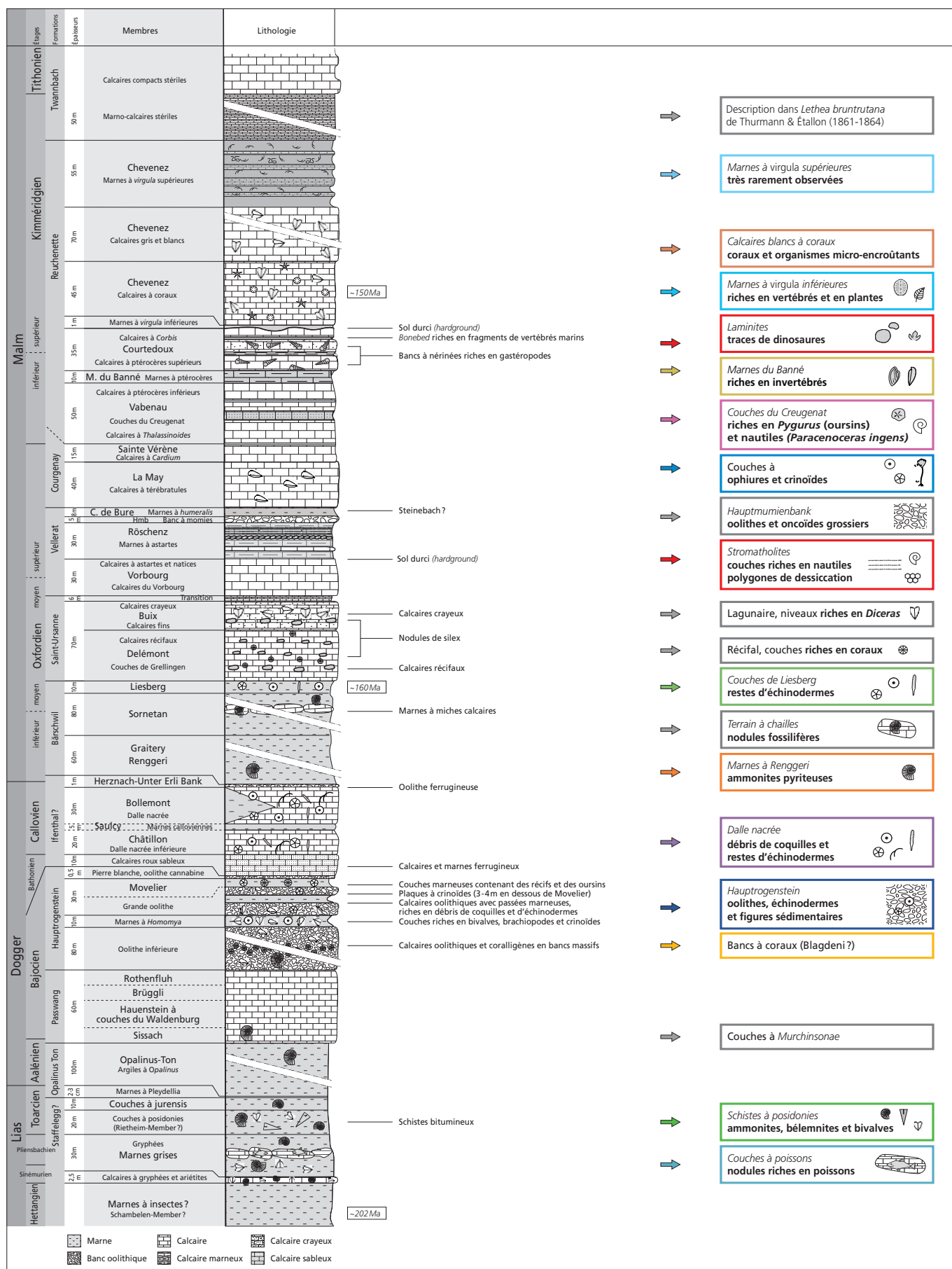


Fig. 15. Coupe synthétique du Jurassique affleurant au nord-ouest de la chaîne du Jura. Cette coupe a été initiée par G. Comment, avec l'aide de B. Hostettler. Les lieux-dits évoqués à droite signifient que les couches en question sont observables et que des échantillons sont peut-être dans les collections de la Paléontologie A16. Différentes ammonites identifiées permettent un calage biostratigraphique. Les termes de terrain usités ne sont pas forcément les noms de membres officiels.

pour l'intervalle Oxfordien supérieur–Kimméridgien inférieur. La particularité faunistique des environnements de plateforme carbonatée tropicale généralement dépourvus de céphalopodes rend les corrélations d'autant plus difficiles avec les bassins ou les plateformes plus profondes. D'où les tentatives de corrélations par d'autres biais que ceux de la « biostratigraphie classique », comme les cycles eustatiques de haute fréquences ou les indices géochimiques. Les communications entre provinces vont s'améliorer à partir du Kimméridgien supérieur et rendront alors les corrélations plus aisées (Lefort 2011).

Résoudre les problèmes de corrélations à l'échelle mondiale ne peut se faire sans documenter avec précision la stratigraphie locale. C'est dans ce contexte que les découvertes de la Paléontologie A16 prennent tout leur sens.

L'article de Comment et al. (2015) donne un cadre biostratigraphique précis aux niveaux kimméridgiens (fig. 16). La quête d'ammonites lors des prospections et des fouilles a permis un meilleur calage biostratigraphique : depuis la zone à ammonites à Baylei jusqu'à la base de la zone à Eudoxus dans le Kimméridgien terminal. En revanche, l'Oxfordien n'a pas fait l'objet d'étude approfondie par la Paléontologie A16 en Ajoie. Les ammonites identifiées et celles ayant un intérêt stratigraphique sont consignées dans Comment (2012).

Gygi & Morard (2015) font le point sur la limite Oxfordien–Kimméridgien dans le Jura. La figure 17 reprend les différentes propositions historiques de cette limite. Les auteurs s'appuient sur les conclusions de l'ouvrage Gygi de (2012). Ils expliquent notamment que le mode de vie nectobenthique de la plupart des ammonites trouvées dans les sédiments du Jurassique supérieur du nord de la Suisse est lié au paléoenvironnement du fond marin. C'est la profondeur et le taux de sédimentation des argiles et, dans une moindre mesure, de boue calcaire qui sont les paramètres critiques de la composition des assemblages d'ammonites ; non pas la profondeur. Pour ces auteurs, un stratotype de limite Oxfordien–Kimméridgien avec suffisamment d'ammonites et de bons niveaux marqueurs devra être trouvé ailleurs qu'en Suisse...

Il faut aussi noter qu'aux difficultés purement scientifiques de corrélations biostratigraphiques s'ajoutent des divergences dues aux « écoles » de stratigraphes et d'ammonitologues qui n'ont pas toujours partagé le même point de vue. D'une part les frontières politiques et linguistiques ont parfois eu raison de comparaisons scientifiques potentielles. D'autre part les déterminations d'ammonites sont parfois très complexes et les chercheurs qui ont construit les biozonations il y a quelques dizaines d'années n'ont pas donné de successeurs. Nous pouvons penser qu'à l'issue de ces fouilles extraordinaires, la datation relative des niveaux jurassiques basée sur les ammonites a quelque peu atteint ses limites. D'où l'importance de multiplier les données diverses et variées, de confronter l'ensemble des données et de garder l'espoir de trouver des outils scientifiques (fossiles ?, géochimiques ?) qui permettront d'améliorer l'échelle stratigraphique.

1.3.4 Synthèse bibliographique, historique et références majeures

État historique et scientifique avant la Paléontologie A16

Les successions sédimentaires de la chaîne jurassienne sont étudiées depuis presque deux siècles. L'observation aisée des roches et la récolte de fossiles jurassiques ont fait de ce massif un cas d'école international. Au ^{xix}^e siècle, d'importants ouvrages historiques utilisent les principes de stratigraphie et témoignent de l'attrait grandissant pour les sciences paléontologiques. Le nord et l'est de la chaîne du Jura ne dérogent pas cette règle : l'essai de Thurmann (1832) signe les fondements de l'étude du Jurassique supérieur. Il faudra attendre les années 1970 pour regagner un intérêt du côté universitaire suisse et français.

Divers auteurs tenteront d'établir des subdivisions stratigraphiques aux échelles de datations jurassiques (Marcou 1848 ; Contejean 1859 ; Greppin 1870 ; Thalmann 1966 ; etc.). Ces difficultés historiques d'appellation des terrains kimméridgiens, qui sont ceux qui nous intéressent ici, rend bien compte des difficultés réelles de leur datation relative, et ce dans le monde entier. Avant les découvertes liées à l'A16, Gygi (2000a) effectue un travail synthétique et précurseur. Il y présente les formations oxfordiennes et la formation de Reuchenette dans sa globalité d'extension horizontale et verticale. C'est la partie septentrionale qui nous intéresse.

André Strasser et de nombreux étudiants qu'il a encadrés ont longuement étudié les aspects sédimentologiques et apporté des précisions cyclostratigraphiques qui tentent de situer les calcaires et les marnes d'Ajoie dans les échelles de temps astronomiques (Strasser 2007 et publications de C. Colombié, C. Dupraz, W.A. Hug, B. Pittet, N. Rameil, G. Rauber, S. Védérine, R. Waite). Ces auteurs ont notamment permis l'acquisition de données géochimiques pour l'Oxfordien. La succession carbonatée kimméridgienne affleurant en Ajoie n'est quasiment pas étudiée géochimiquement jusqu'en 2000. Seul Mouchet en 1995 étudie les argiles et note des fluctuations.

D'un point de vue paléontologique, les travaux pionniers de Thurmann (1832) et Thurmann & Etallon (1861-1864) ont longtemps fait office de seules références. Contejean (1859) apporte des précisions sur la partie limitrophe française. Les études paléontologiques dans la région regagnent un intérêt :

- pour leurs informations biostratigraphiques dans les années 1960-1970 : R. Enay, D. Contini, P. Hantzpergue ;
- pour des synthèses micropaléontologiques : M. Septfontaine.

La construction de l'autoroute A16 va raviver entièrement les sciences historiques et notamment paléontologiques et stratigraphiques de la République et Canton du Jura à partir des années 2000.

L'étude lithostratigraphique du Kimméridgien d'Ajoie par Jank (2004, 2006a,b et c), indirectement liée aux travaux, a permis de situer les affleurements pérennes et non pérennes dans le cadre stratigraphique local.

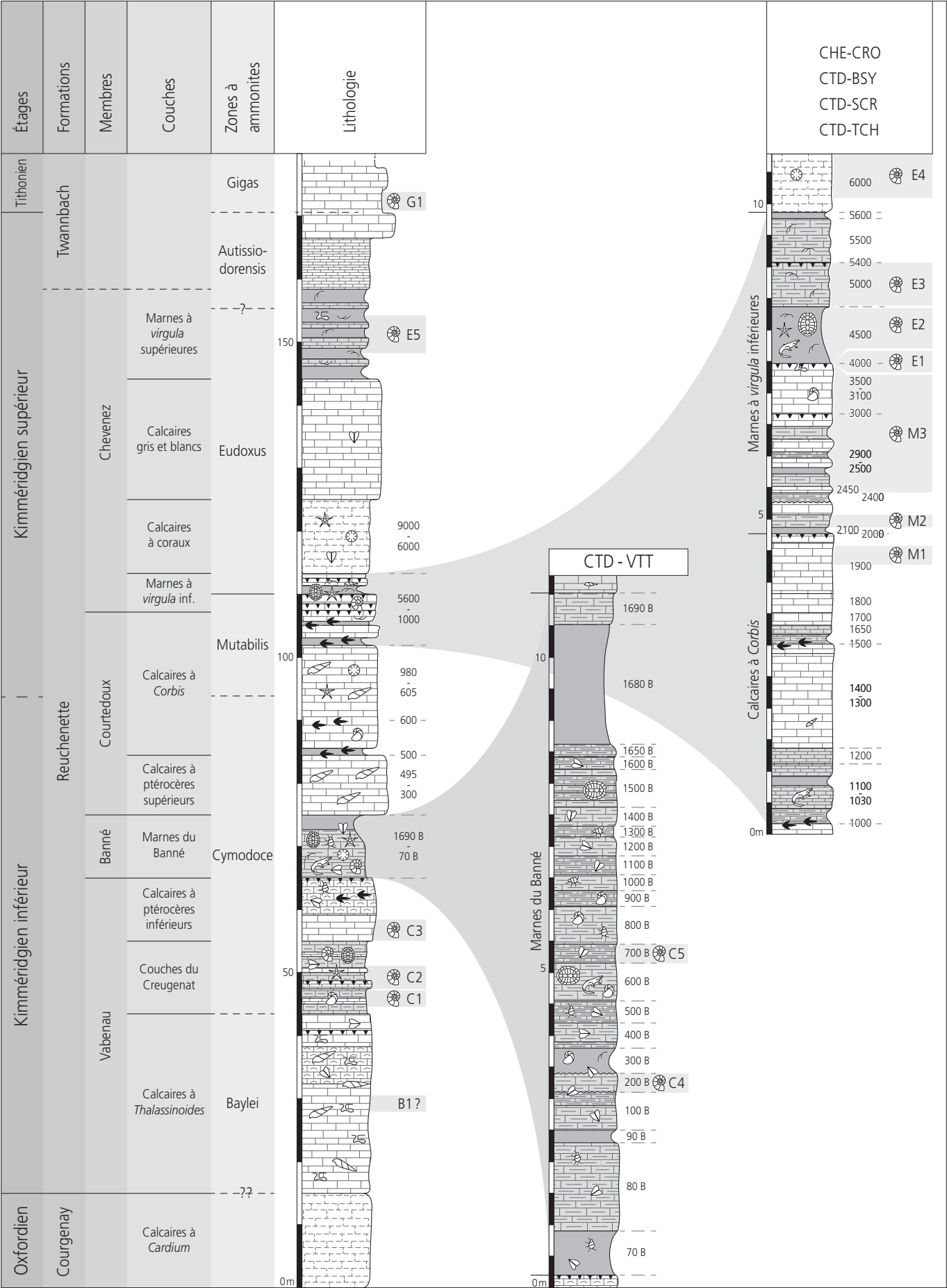


Fig. 16. Coupe du Kimméridgien d'Ajoie avec position des ammonites qui ont permis un meilleur calage biostratigraphique (extrait de Comment et al. 2015).

Études de la Paléontologie A16

Une redéfinition de la succession lithostratigraphique en Ajoie, notamment par la création de nouveaux membres, fait l'objet de la publication Comment, Ayer & Becker (2011). La révision biostratigraphique et la description lithologique précise des niveaux de la Formation de Reuchenette (quasi-totalité du Kimméridgien) fait l'objet de la publication Comment, Lefort, Koppka & Hantzpergue (2015) (fig. 16).

Certaines coupes d'Ajoie levées dans le Jurassique et liées aux travaux de l'A16 sont décrites dans les travaux de thèse suivants :

- Daniel Marty (2008) se focalise particulièrement sur le site de Chevenez–Combe-Ronde avec une coupe très détaillée traversant les laminites à traces ;
- Markus Jank (2004) lève quelques coupes pour la Paléontologie A16 et certaines sont exploitées dans les articles de sa thèse Jank et al. 2006a, b et c ;
- Richard Waite (2005 et 2010) effectue un master puis une thèse traitant de coupes ajoulotes ; il étudie notamment des paléosols et les niveaux à Nérinées du Kimméridgien supérieur.

Plusieurs diplômes de master contiennent des coupes ajoulotes, coupes reprises dans nos coupes numérisées. Une publication fera la synthèse de tout cela pour le Kimméridgien « moyen » (Lefort et al., à paraître).

En ce qui concerne les études sur les fossiles oxfordiens et kimméridgiens dans des publications spécialisés et revues par des pairs :

- Philippe et al. (2010) a analysé les bois fossiles et trouve une seule espèce représentée, nommée *Protocupressinoxylon purbeckensis* ;
- les vertébrés extraits en grande partie des niveaux marneux de la Formation de Reuchenette (Marnes à *virgula* inférieures et Marnes du Banné) sont en partie publiés ou en cours de publication (Anquetin et al. 2015 ; Leuzinger et al. 2015, 2017 ; Püntener et al. 2014, 2015, 2017) ;
- les données sur les traces de dinosaures sont également en partie publiées par Marty et al. (2017), Razzolini et al. (2017), Belvedere et al. (2018), Castanera et al. (2018).

Certains invertébrés ont minoritairement été étudié par Waite (2008) et Koppka (2015).

Les coupes documentées par la Paléontologie A16 sont présentées dans la figure 18. Les informations sur chacune d'elles sont détaillées dans les fiches (chap. 3).

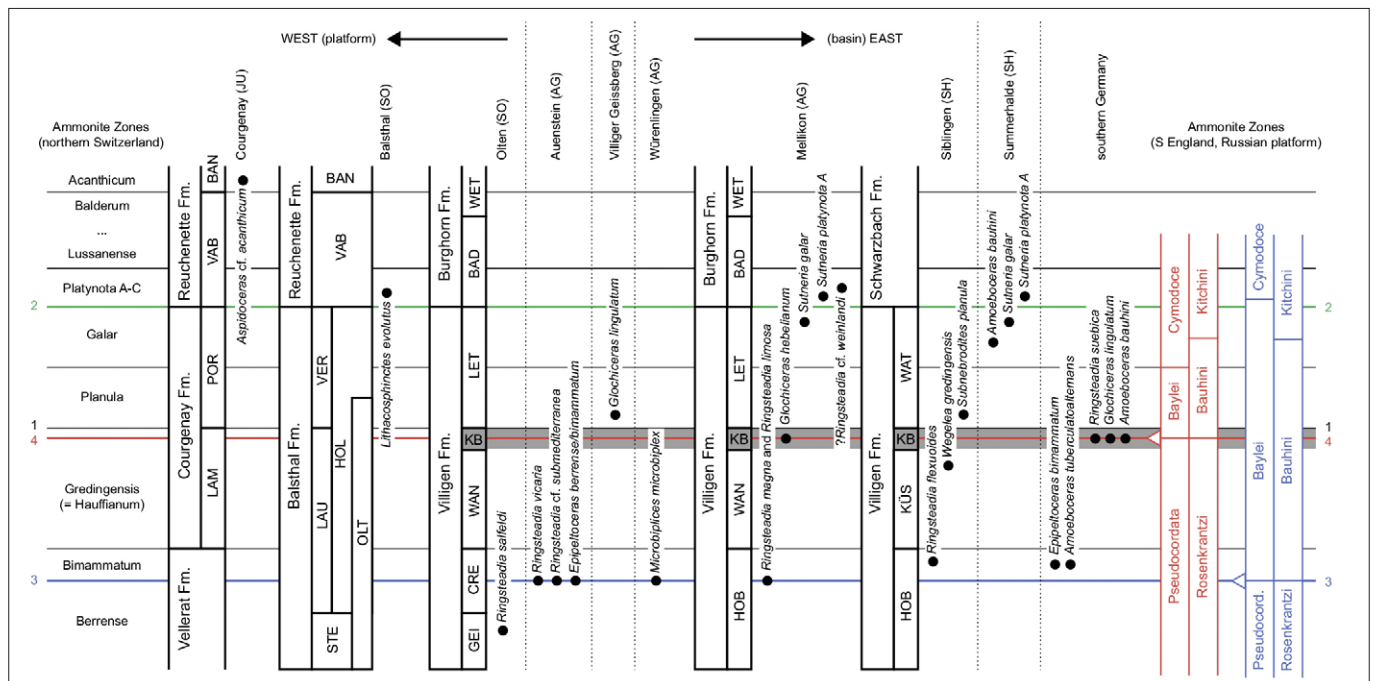
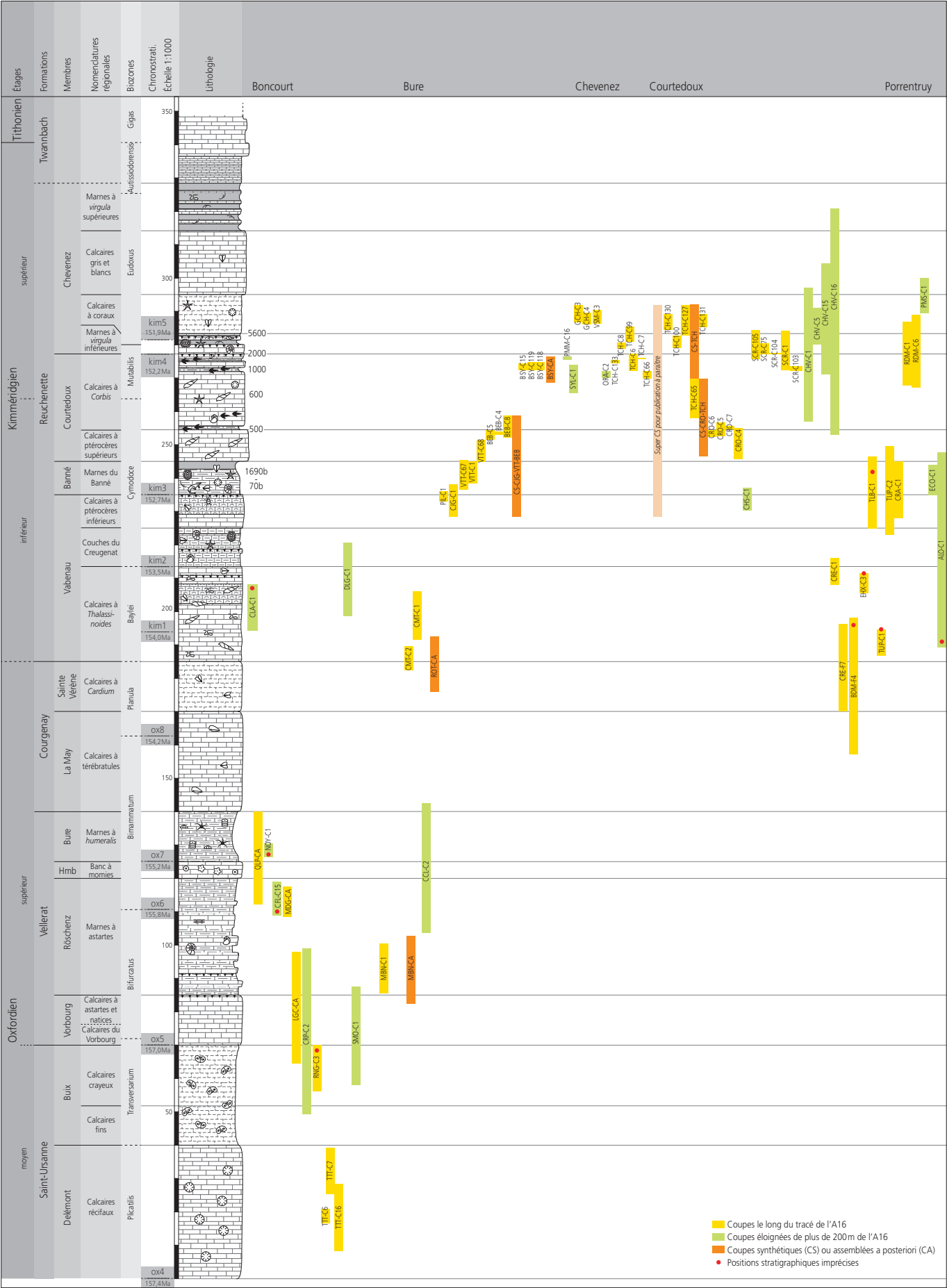


Fig. 17. Position de la limite Oxfordien/Kimméridgien pour la Suisse du Nord et l'Allemagne du Sud et corrélations biostratigraphiques selon Gygi & Morard (2015) (voir l'article pour les abréviations).

1. Moesch (1867) = base du « Crussolien » sensu.
2. (vert) Heim 1919 = base de la zone à *Platynota* définie au Colloque du Luxembourg en 1964 = corrélation L (Gygi & Persoz 1986).
3. (bleu) Corrélation entre les provinces subtéthysienne et subboréale selon Matyja et al. (2006).
4. (rouge) Position de la limite Oxfordien/Kimméridgien selon les auteurs.



2 Fiches et coupes : informations

Coupes numérisées

Les coupes numérisées en Liasse 1 ont été peu modifiées par rapport au lever de terrain ; ces dessins se veulent une mise au propre des levés de terrain. Certaines améliorations ont été possibles (traduction, orthographe, symboles, etc.) mais, lorsque un doute d'observation scientifique est émis, le lever initial n'a pas été modifié. Les relevés ont été ajustés à des échelles standards, certaines coupes très détaillées sont au 1:2 ou au 1:5, la plupart au 1:20, et d'autres très hautes l'ont été au 1:50 ou au 1:100.

Les informations stratigraphiques ont été contrôlées mais, pour les raisons évoquées dans le chapitre précédent, les limites entre les étages, les sous-étages ou les unités lithologiques sont bien souvent floues. Il existe parfois des limites en pointillé, parfois avec un point d'interrogation ou encore sans aucun trait de séparation ; les décisions tranchées viendront à ceux qui poursuivront cette étude.

Sur les coupes apparaissent parfois des numéros d'échantillon écrits en italique : ce sont des échantillons qui ne sont pas dans les collections de la Paléontologie A16. La colonne *Échantillons* se décline en sous-colonnes *sc*, *sa*, *pr*, *t*, *h*, *p*, *n*, *c*, *w*, *bs*, *g*, *si*, *os* selon la destination du prélèvement (fig. 4) ; elle est saisie avec la numérotation définitive de ces échantillons qui peut être différente de celle des relevés manuscrits (cf. base de données).

Les numéros de couche englobent la couche dans son épaisseur, y compris son « toit » ou sa « surface » (la surface entre cette couche et la couche supérieure). Dans la colonne *Couches* sont saisis les numéros de couche attribués lors du relevé sur le terrain dans la plupart des cas ; ces numéros ne sont pas corrélables entre toutes les coupes mais le sont généralement sur un même site

Dans de nombreuses coupes levées entre 2000 et 2005, les descriptions de faciès indiquées selon les classifications de Dunham (1962), Embry & Klován (1971) et Folk (1959) sont des observations à l'œil nu ou à la loupe de terrain. Lesdites classifications étant basées sur les observations en lame mince, il se peut donc qu'après exploitation de celles-ci, les microfaciès soient différents de ce qui est noté sur les coupes. Des termes de stratigraphie séquentielle comme MFS (*maximum flooding surface*) ou TS (*transgressive surface*) apparaissent parfois dans les descriptions de terrain.

Illustrations

Les cartes de situation des sites sont celles de la géomatique (GEM) ; chaque site possède une carte de situation au 1:10000 nommée « situation_XXX ».

Les plans de petite échelle où sont situés précisément les secteurs de fouille et les coupes ont été conçus pour ce catalogue. Des plans similaires sont utilisés dans les catalogues *Traces de dinosaures jurassiques* : ils se nomment « plan_XXX_coupes ».

Les fiches sont illustrées de photographies sélectionnées dans la base de données photo ; l'outil catalogueur utilisé à la Paléontologie A16 est *Media Pro* ; plusieurs milliers de photographies ont été inventoriées et indexées précisément dans ce logiciel ; les images complètent les informations des catalogues.

Exemple

Il est indiqué dans la fiche de la coupe CJG-C1 que 52 photos existent mais seule une photo est en illustration ; pour consulter les autres photographies, il suffit d'introduire « CJG » dans la barre de recherche de *Media Pro*. Une recherche plus poussée est possible grâce au grand nombre de champs préremplis et un manuel d'utilisation de *Media Pro* est disponible (Roux Greppo 2016).

La liste des symboles fossiles, les codes couleur et les motifs des structures sédimentaires et lithologiques se retrouve à la suite de ce texte, ainsi qu'en planches séparées dans la Liasse 1.

Listes

Des forages ont été récupérés par la Paléontologie A16 dès les années 2000 pour compléter les données des coupes de terrain ; ils ont été traités différemment les uns des autres suivant leur état de récupération, leur extension stratigraphique ou leur évolution dans les lieux de stockage temporaires (*Liste des forages ci-après*).

Le tableau ci-dessous récapitule le nombres de fiches et d'unités traitées ou non dans le chapitre 3. Le classement s'y effectue par ordre alphabétique des sites et non par celui des communes.

Récapitulatif	
Total	106 fiches (18 sites, 75 coupes ou 13 forages)
Coupes	96 unités coupes dans la base de données
	75 fiches coupes dans le catalogue ; certaines coupes sont assemblées en une seule coupe assemblée (= CA) ; 2 fiches n'ont pas de coupe en Liasse 1 (CRT-C7 et SLC-C3)
	75 coupes dessinées en Liasse 1 ; 73 coupes + 2 forages
Forages	45 unités forages dans la base de données
	23 forages sont en collection (sous forme d'échantillons en caisse RAKO ou en forage complet dans des boîtes en bois au Voirnet)
	13 fiches forages ; certains forages n'ont pas été prélevés, étaient destructifs ou alors aucune information n'est disponible
	2 forages dessinés en Liasse 1 car ils représentent des intervalles stratigraphiques intéressants (BDM-F4 et CRE-F7)

Liste des sites

Code site	Code commune	Site	Commune	Remarque	Coordonnées	
					x	y
AER	BRE	Aérodrome	Bressaucourt	prospection	569 200	249 250
AIB	MSV	Aibaiteuse	Montsevelier	prospection	604 650	246 600
ALC	MOV	Alchet	Movelier	prospection	591 300	250 200
ALO	CGN	Alombre	Courgenay	carrière; coupe	574 750	248 150
AND	LISB	Andyl	Liesberg	prospection hors canton du Jura	598 775	250 050
ANG	BON	Angles	Boncourt	sondages	566 650	259 140
BAN	POR	Banné	Porrentruy	sondages, paléojura; souche	572 350	250 700
BAU	SAUC	Baurette	Saucières	empreintes hors canton du Jura	273 750	-122 201
BBS	CRD	Bambois	Courrendlin	prospection; carrière	595 525	242 275
BBU	BUR	Bois de Bure	Bure	prospection	565 950	253 070
BDH	CGN	Bas d'Hermont	Courgenay	coupes; carrière	574 600	251 000
BDM	BRE	Montaigre	Bressaucourt	forages; au-dessus du tunnel	569 740	249 685
BDU	BUR	Bois Duchesse	Bure	plateforme de chantier	567 410	256 670
BEB	CTD	Béchat Bovais	Courtedoux	sondages + fouilles; coupes	568 420	251 940
BEL	POR	Bellevue	Porrentruy	prospection	572 740	252 750
BES	CTD	Bois d'Estai	Courtedoux	prospection; cartographie	568 350	251 200
BLO	POR	Bouloie	Porrentruy	prospection	571 005	251 610
BOM	LUG	Bois Moront	Lugnez	prospection	573 305	259 930
BSP	CHV	Bois de Sapin	Courchavon	prospection	570 985	254 075
BSY	CTD	Bois de Sylleux	Courtedoux	sondages + fouilles; coupes	568 615	251 605
CBD	BUR	Combe Baidire	Bure	sondages	567 500	256 200
CBS	CTD	Les Combes	Courtedoux	prospection; cartographie, carrière	569 750	250 500
CBT	BUR	Combattes	Bure	prospection	568 300	254 000
CCL	CHV	Combe Cécile	Courchavon	carrière; coupe	569 670	253 365
CCR	GLO	Côte du Crêt	Glovelier	prospection; piste de théropode	580 980	242 090
CDD	DEV	Côte de Develier Dessus	Develier	prospection	587 960	246 605
CEB	ASU	Côte de Boulet	Asuel	prospection	582 390	250 090
CER	ENF	Cerniéwillers	Les Enfers	prospection	569 010	237 985
CFL	BON	Combe Feuillerée	Boncourt	prospection, sondages; coupe	567 070	259 830
CHS	CHE	Scierie	Chevenez	prospection; carrière; coupe	567 120	249 800
CHV	CHE	La Combe	Chevenez	fouille; carrière: coupes	567 745	248 945
CHX	SAU	Champ de la Croix	Saulcy	prospection	578 950	239 315
CJG	CTD	Combe Jeunes Gens	Courtedoux	coupes entrée tunnel	568 045	252 440
CJN	CGN	Clos Jeannerat	Courgenay	forage destructif (partie inférieure du même forage que site CLJ)	576 740	250 035
CLA	BON	Clavières	Boncourt	route de liaison; affleurement coupe	567 250	260 770
CLB	BRE	Chalembert	Bressaucourt	prospection	570 345	249 900
CMP	SOB	Champois	Soubey	prospection	572 175	240 250
CMT	BUR	Champs Montants	Bure	centrale de ventilation, coupes	567 780	253 685
COI	BON	Coires	Boncourt	prospection	566 600	259 600
CON	GLO	Contournement	Glovelier	prospection; coupe; route de contournement; traces de sauropodes	581 285	242 230
COT	CHE	Coiratte	Chevenez	sondages, prospection; cartographie	568 290	250 000
CPP	POR	Centre professionnel	Porrentruy	fouille; paléojura	573 420	251 985
CRA	POR	Cras d'Hermont	Porrentruy	prospection; fouilles + coupe	574 100	251 750
CRE	CTD	Creugenat	Courtedoux	fouilles, forages + coupes	569 155	249 740
CRM	BON	Charmas	Boncourt	sondages, prospection	566 170	260 200
CRO	CHE	Combe Ronde	Chevenez	fouilles + coupes	568 500	250 360
CRP	BUI	Creppes	Buix	prospection; carrière; coupe	569 700	259 900
CRT	CHE	Crat	Chevenez	zone des piliers	569 060	249 860
CTA	CTD	Champs Tannays	Courtedoux	sondages	567 700	251 825
CTU	POR	Château	Porrentruy	sondages; paléojura	572 200	252 400
CVI	BON	Combe de la Vigne	Boncourt	2 carrières	568 400	260 400
DAL	STIM	Dalle	Saint-Imier	prospection hors canton du Jura	566 850	223 450
DLA	CTD	Dessus Latchire	Courtedoux	affleurement empreintes; paléojura	569 450	250 285
DLG	COE	Dos Longeat	Coeuve	prospection; carrière; coupe	574 060	256 745
DVE	SOY	Derrière la vieille Eglise	Soyhières	prospection	594 000	249 625
ECH	CTD	Echies	Courtedoux	forage; piste chantier TDM	570 350	250 000
ECO	VEN	Ecorchevez	Vendlincourt	prospection; carrière; coupe	578 750	255 275
EHX	BRE	Echaux	Bressaucourt	prospection; coupe	570 225	249 830
ELV	ALL	Entre les Vies	Alle	prospection	575 775	253 025
ESD	POR	Esplanade	Porrentruy	prospection	572 755	251 784
ESL	SOB	Esserts Laisselats	Soubey	prospection	570 285	239 465
ESS	CTD	Essapeux	Courtedoux	prospection; forages	571 030	250 070
FSA	FLOR	Forêt de Saint André	Florimont	prospection hors canton du Jura	569 730	261 610
GCH	CTD	Grands Champs	Courtedoux	forages, sondages; coupes	568 720	251 260
GEV	CHE	Genevroyes	Chevenez	sondages	567 980	251 100
GIP	BARS	Gips matt	Bärschwil	prospection hors canton du Jura	602 635	247 005
HAD	DAP	Hade	Dampfreux	prospection; carrière	574 530	258 120
HBU	CRX	Hasenburg	Courroux	prospection	596 525	248 885
HCT	STU	Haute Côte	Saint-Ursanne	prospection	578 750	243 150
HRO	CRD	Hauts Rochets	Courrendlin	au-dessus du tunnel, entrée Sud	595 850	240 750
LAN	EDE	Landeï	Ederswiler	prospection	592 800	252 775
LAT	CTD	Latchire	Courtedoux	cartographie	569 590	250 225
LCH	COB	Les Champés	Corban	coupe	603 660	246 400
LCL	PLG	Lucelle	Pleigne	prospection	585 455	251 795
LGC	BON	Grandes Combes	Boncourt	fouille, prospection; coupes	566 550	259 300
LOU	MSV	Louvière	Montsevelier	prospection	605 950	246 150
LPL	ASU	Les Planches	Asuel	prospection	581 760	249 615
LTR	BUR	La Terrière	Bure	prospection	567 420	254 910
MAL	POR	Maletière	Porrentruy	prospection	573 010	252 075

Code site	Code commune	Site	Commune	Remarque	Coordonnées	
					x	y
MAV	BRE	Mavalau	Bressaucourt	prospection, affleurement, rond-point	571 300	250 100
MBG	ASU	Montbregis	Asuel	prospection	582 735	248 930
MBN	BUR	Montbion	Bure	fouilles, sondages; coupes	567 590	255 465
MCT	ASU	Malcôte	Asuel	prospection	580 880	249 915
MDG	BON	Mont Dgèneaux	Boncourt	sondages; coupes	566 490	259 400
MMS	MIE	Mont Miserez	Miécourt	prospection; carrière	580 750	253 600
MRI	POR	Mairie	Porrentruy	prélèvements AJO non localisés	572 555	251 855
MTE	DEV	Montagne	Develier	prospection	587 820	247 535
NBO	BON	Neu Bois	Boncourt	fouille	566 915	258 610
NFI	BARS	Nider Fringeli	Bärschwil	prospection hors canton du Jura	603 955	246 925
NOV	CTD	Nova	Courtedoux	sondages	569 125	252 000
NOY	BON	Noyer	Boncourt	canalisation zone industrielle; coupe	566 427	260 015
NOZ	FON	Combe Noz	Fontenais	prospection	573 270	247 925
NRV	COFE	Noirvaux	La Côte-aux-Fées	prospection hors canton du Jura	529 580	190 060
NSS	CRX	Nesselhof	Courroux	prospection	597 210	248 345
ORA	CTD	Oratoire	Courtedoux	fouille, prospection; coupe	569 230	250 980
PAT	CHE	Patenôtre	Chevenez	prospection	567 310	251 450
PAU	FON	Chemin Paulin	Fontenais	Banné Member, coupe	573 870	247 265
PCT	DAV	Perchet	Damvant	prospection; carrière et gouffre	559 600	247 600
PER	POR	Perche	Porrentruy	fouille; coupe; entrée Est tunnel	573 200	251 500
PIL	CTD	Pilay	Courtedoux	prospection; au-dessus du tunnel de Bure; coupe	567 935	252 655
PLA	CTD	Plage	Courtedoux	sondages; paléojura	568 800	250 020
PMM	CTD	Pommerat	Courtedoux	prospection; cartographie; paléojura; coupe	568 065	251 540
PMS	ALL	Pré Monsieur	Alle	prospection; carrière; coupe	574 899	252 263
PON	BON	Pont	Boncourt	prospection	566 000	260 205
POU	DEV	Pouge	Develier	prospection	587 225	246 270
PQI	FAH	Péqui	Fahy	prospection; karst	564 300	252 130
PTC	BOE	Peute Côte	Boécourt	forage (Genève); au-dessus du tunnel	581 820	244 715
PTM	GLO	Petite Morée	Glovelier	carrière	580 350	242 125
PTT	BUR	Perchattes	Bure	sondages; au-dessus du tunnel de Bure	567 640	255 960
QLP	BON	Queue au Loup	Boncourt	fouille; douane; récif; coupes	565 960	260 405
RAS	POR	Rasse	Porrentruy	prospection; carrière	572 600	250 850
RCT	CDB	Le Ranchat	La Chaux-des-Breuleux	prospection	568 300	229 900
RDF	SOY	Route de France	Soyhières	prospection	594 275	249 225
RDM	POR	Roche de Mars	Porrentruy	prospection; carrière; section 3; coupes	574 350	252 000
RNG	BUI	Rang	Buix	au-dessus du tunnel; portail sud; prospection; coupe	567 085	257 390
ROM	POM	Roche aux Morts	Les Pommerats	prospection	566 290	235 915
ROT	FAH	Rotte	Fahy	prospection; carrière; coupe	564 800	251 800
RTR	POR	Rougeterre	Porrentruy	prospection	570 400	252 050
SAP	BUR	Saprés	Bure	sondages	567 320	256 715
SCH	CHE	Sur Côte de l'Honne	Chevenez	sondages	568 190	250 290
SCI	SAI	Scierie	Saignelégier	prospection	570 700	231 750
SCL	REC	Sous la Clef	Réclère	tranchée, observations	562 075	247 300
SCR	CTD	Sur Combe Ronde	Courtedoux	fouilles + coupes	568 900	250 000
SCT	CTD	Sous le Crât	Courtedoux	sondages; marnes du Banné	569 155	249 810
SEP	BOE	Séprais	Boécourt	prospection	584 200	246 650
SLC	CTD	Sur la Côte	Courtedoux	prospection	569 750	250 900
SLR	COR	Sous les Roches	Cornol	prospection	580 550	248 990
SLT	CHV	Sur le Tunnel	Courchavon	prospection	571 700	253 850
SMO	CTM	Sur Monteni	Courtemaîche	carrière; coupe	569 725	256 575
SMT	COE	Sur le Mont	Coeuve	prospection; carrière	573 170	255 445
SPL	POM	Saipelets	Les Pommerats	virage, affleurement	563 620	253 720
SRR	CGN	Serroye	Courgenay	prospection	574 400	250 300
STF	WAHL	Stürmechopf	Wahlen	prospection hors canton du Jura	604 325	248 685
SVI	REC	Sous la Vie	Réclère	tranchée, observations	560 125	247 095
SYL	CTD	Sylleux	Courtedoux	coupe; doline (chantier archéologie A16)	569 005	251 545
TCH	CTD	Tchâfoué	Courtedoux	fouilles + coupes	568 600	250 425
TCT	BUR	Tchertau	Bure	prospection	568 200	255 350
TCZ	CRD	Tunnel de Choindez	Courrendlin	prospection fouille ?	595 690	242 460
TDB	BUR	Tunnel de Bure	Bure	prospection, forage	567 745	253 930
TDM	CTD	Tunnel de Montaigne	Courtedoux	prospection, forage; surveillance	569 915	249 750
TEO	CHE	Théodoucourt	Chevenez	sondages	566 975	251 770
TLB	POR	Tunnel du Banné	Porrentruy	fouille; déblais; coupe	572 245	250 775
TMT	CGN	Tunnel du Mont Terri	Courgenay	prospection	579 060	248 400
TNB	BUI	Tunnel de Neu Bois	Buix	prospection; surveillance	567 070	257 780
TRM	FON	Tremolay	Fontenais	prospection	572 325	248 675
TTT	BUI	Tchouatte	Buix	fouille, prospection; coupes	567 200	257 025
TUP	POR	Tunnel de la Perche	Porrentruy	fouille déblais; coupe	573 355	251 270
UHB	LISB	Unter Hellberg	Liesberg	prospection hors canton du Jura	597 080	249 660
VAB	FON	Vabetcha	Fontenais	prospection	573 025	249 625
VAU	POR	Vauche	Porrentruy	sondages; paléojura	573 100	251 850
VBF	POR	Voyeboeuf	Porrentruy	prospection, route Porrentruy - Courgenay	574 010	251 145
VDM	BUR	Vies de Maira	Bure	prospection	567 150	256 180
VDR	MOV	Vies de Roggenbourg	Movelier	prospection	591 950	251 400
VLL	CHE	Vaillay	Chevenez	forages; rout. cantonale	568 220	249 690
VRI	CRD	Verrerie	Courrendlin	prospection	596 660	240 585
VSM	CTD	Vies Saint Martin	Courtedoux	forages; prospection; jusqu'à la grange; coupe	568 725	250 835
VTT	CTD	Và Tche Tchâ	Courtedoux	marnes; fouilles + coupes	568 250	252 160
WAL	POR	Waldeg	Porrentruy	prospection	571 550	252 460

Liste des unités

Unité	Site	Type	Fiche	Liasse 1	Assemblage
ALO-C1	Alombre	coupe	oui	oui	
BDM-F1	Montaigre	forage	oui	non	
BDM-F2	Montaigre	forage	oui	non	
BDM-F3	Montaigre	forage	oui	non	
BDM-F4	Montaigre	forage	oui	oui	
BDM-F5	Montaigre	forage	oui	non	
BDM-F9	Montaigre	forage	oui	non	
BDM-F10	Montaigre	forage	non	non	
BEB-C4	Béchat Bovais	coupe	oui	oui	
BEB-C5	Béchat Bovais	coupe	oui	oui	
BEB-C8	Béchat Bovais	coupe	oui	oui	
BSY-C15	Bois de Sylleux	coupe	oui	oui	
BSY-C118	Bois de Sylleux	coupe	oui	oui	BSY-CA
BSY-C119	Bois de Sylleux	coupe	oui	oui	
BSY-C120	Bois de Sylleux	coupe	x	x	BSY-CA
BSY-C121	Bois de Sylleux	coupe	x	x	BSY-CA
BSY-CA	Bois de Sylleux	coupe	oui	oui	
CCL-C2	Combe Cécile	coupe	oui	oui	
CLF-C15	Combe Feuillérée	coupe	oui	oui	
CHS-C1	Scierie	coupe	oui	oui	
CHV-C1	La Combe	coupe	oui	oui	
CHV-C15	La Combe	coupe	oui	oui	
CHV-C16	La Combe	coupe	oui	oui	
CHV-C5	La Combe	coupe	oui	oui	
CJG-C1	Combe Jeunes Gens	coupe	oui	oui	
CJN-F1	Clos Jeannerat	forage	oui	non	
CLA-C1	Clavières	coupe	oui	oui	
CMT-C1	Champs Montants	coupe	oui	oui	
CMT-C2	Champs Montants	coupe	oui	oui	
COI-C2	Coires	coupe	non	non	
CRA-C1	Cras d'Hermont	coupe	oui	oui	
CRE-C1	Creugenat	coupe	oui	oui	
CRE-F3	Creugenat	forage	non	non	
CRE-F4	Creugenat	forage	non	non	
CRE-F6	Creugenat	forage	non	non	
CRE-F7	Creugenat	forage	oui	oui	
CRO-C4	Combe Ronde	coupe	oui	oui	
CRO-C5	Combe Ronde	coupe	oui	oui	
CRO-C6	Combe Ronde	coupe	oui	oui	
CRO-C7	Combe Ronde	coupe	oui	oui	
CRO-F8	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F9	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F10	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F11	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F12	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F13	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F14	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F15	Combe Ronde	forage	non	non	
CRO-F16	Combe Ronde	forage	non	non	
CRP-C2	Creppes	coupe	oui	oui	
CRT-C7	Crat	coupe	oui	non	
CRT-F5	Crat	forage	non	non	
CRT-F6	Crat	forage	non	non	
DLG-C1	Dos Longeat	coupe	oui	oui	
ECO-C1	Ecorchevez	coupe	oui	oui	
EHX-C3	Echaux	coupe	oui	oui	
ESS-F1	Essapeux	forage	non	non	
ESS-F2	Essapeux	forage	non	non	
GCH-C3	Grands Champs	coupe	oui	oui	
GCH-C4	Grands Champs	coupe	oui	oui	
GCH-F1	Grands Champs	forage	oui	non	
LGC-C1	Grandes Combes	coupe	x	x	LGC-CA
LGC-C2	Grandes Combes	coupe	x	x	LGC-CA
LGC-C10	Grandes Combes	coupe	x	x	LGC-CA
LGC-CA	Grandes Combes	coupe	oui	oui	
MBN-C1	Montbion	coupe	oui	oui	
MBN-C6	Montbion	coupe	x	x	MBN-CA
MBN-C7	Montbion	coupe	x	x	MBN-CA
MBN-C8	Montbion	coupe	x	x	MBN-CA
MBN-C10	Montbion	coupe	x	x	MBN-CA
MBN-CA	Montbion	coupe	oui	oui	
MDG-C1	Mont Dgèneaux	coupe	x	x	MDG-CA
MDG-C2	Mont Dgèneaux	coupe	x	x	MDG-CA
MDG-CA	Mont Dgèneaux	coupe	oui	oui	

Unité	Site	Type	Fiche	Liasse 1	Assemblage
NOY-C1	Noyer	coupe	oui	oui	
ORA-C2	Oratoire	coupe	oui	oui	
PAU-C1	Chemin Paulin	coupe	non	non	
PIL-C1	Pilay	coupe	oui	oui	
PMM-C16	Pommerat	coupe	oui	oui	
PMS-C1	Pré Monsieur	coupe	oui	oui	
PTC-F1	Peute Côte	forage	non	non	
QLP-C1	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C2	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C4	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C5	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C6	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C8	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C9	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C10	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-C11	Queue au Loup	coupe	x	x	QLP-CA
QLP-CA	Queue au Loup	coupe	oui	oui	
QLP-F12	Queue au Loup	forage	non	non	
QLP-F13	Queue au Loup	forage	non	non	
QLP-F14	Queue au Loup	forage	oui	non	
RDM-C1	Roche de Mars	coupe	oui	oui	
RDM-C6	Roche de Mars	coupe	oui	oui	
RNG-C3	Rang	coupe	oui	oui	
RNG-F1	Rang	forage	oui	non	
ROT-C2	Rotte	coupe	x	x	ROT-CA
ROT-C3	Rotte	coupe	x	x	ROT-CA
ROT-CA	Rotte	coupe	oui	oui	
SCR-C1	Sur Combe Ronde	coupe	oui	oui	
SCR-C75	Sur Combe Ronde	coupe	oui	oui	
SCR-C103	Sur Combe Ronde	coupe	oui	oui	
SCR-C104	Sur Combe Ronde	coupe	oui	oui	
SCR-C105	Sur Combe Ronde	coupe	oui	oui	
SCT-F11	Sous le Crât	forage	non	non	
SCT-F12	Sous le Crât	forage	non	non	
SLC-C3	Sur la Côte	coupe	oui	non	
SMO-C1	Sur Monteni	coupe	oui	oui	
SYL-C1	Sylleux	coupe	oui	oui	
TCH-C6	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C7	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C8	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C65	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C66	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C99	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C100	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C127	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C130	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C131	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-C133	Tchâfouè	coupe	oui	oui	
TCH-F95	Tchâfouè	forage	non	non	
TCH-F96	Tchâfouè	forage	non	non	
TCH-F97	Tchâfouè	forage	non	non	
TCH-F98	Tchâfouè	forage	oui	non	
TDB-F1	Tunnel de Bure	forage	non	non	
TLB-C1	Tunnel du Banné	coupe	oui	oui	
TLB-F3	Tunnel du Banné	forage	non	non	
TTT-C6	Tchouatte	coupe	oui	oui	
TTT-C7	Tchouatte	coupe	oui	oui	
TTT-C16	Tchouatte	coupe	oui	oui	
TUP-C1	Tunnel de la Perche	coupe	oui	oui	
TUP-C2	Tunnel de la Perche	coupe	oui	oui	
VLL-F1	Vaillay	forage	non	non	
VLL-F2	Vaillay	forage	non	non	
VLL-F3	Vaillay	forage	non	non	
VLL-F4	Vaillay	forage	non	non	
VSM-C3	Vies Saint Martin	coupe	oui	oui	
VSM-F1	Vies Saint Martin	forage	non	non	
VSM-F2	Vies Saint Martin	forage	non	non	
VTT-C1	Vâ Tche Tchâ	coupe	oui	oui	
VTT-C2	Vâ Tche Tchâ	coupe	non	non	
VTT-C53	Vâ Tche Tchâ	coupe	non	non	
VTT-C64	Vâ Tche Tchâ	coupe	non	non	
VTT-C67	Vâ Tche Tchâ	coupe	oui	oui	
VTT-C68	Vâ Tche Tchâ	coupe	oui	oui	

Liste des forages

Site	Année de récupération	Unité	Type	Coordonnée x	Coordonnée y	Prélèvement	Photo	Log techn.	Fiche	Remarque
BDM	2000	1		569928	249775		oui	oui	oui	non récupéré
BDM	2000	2	carotté	569830	249712		oui	oui	oui	il existe une digitalisation de ce forage faite le 4.9.01; tout ou partie se trouve dans des caisses RAKO
BDM	2000	3		569878	249729		oui	oui	oui	non récupéré
BDM	2000	4	carotté	569740	249685	w, t	oui	oui	oui	coordonnées centrales du site; tous les prélèvements sont de 2001, dans caisses RAKO (Château); lames minces le 23.10.13
BDM	2005	5	carotté	569562	249651		oui	oui	oui	Fosso Menkem 2007
BDM	2009	9	carotté	569924	249774	c, t, w, sc	oui	oui	oui	échantillonné sur place
BDM	2009	10	carotté	569938	249735	t	oui	oui	non	échantillonné sur place
CJN	2007	1	destructif	576740	250035		non	non	oui	coordonnées approximatives; 75 prélèvements effectués tous les 2 m (m 78 manque); les 20 premiers concernent le Cénozoïque, les autres le Mésozoïque
CRE	2000	3	carotté	569150	249780		non	oui	non	photocopie de dessin (3 feuilles); peu d'informations; tout ou partie de ce forage dans des caisses au Voirnet; disparu
CRE	2000	4	carotté	569154	249849		non	oui	non	photocopie de dessin (2 feuilles); très peu d'informations; non récupéré
CRE	2008	6	destructif	569458	249710	c	non	non	non	
CRE	2008	7	carotté	569343	249714		non	non	oui	FOVS 6.1 (2-30 m), 7 caisses
CRO	2006	8	carotté	568515	250366		oui	non	non	
CRO	2006	9	carotté	568510	250349		oui	non	non	
CRO	2006	10	carotté	568510	250349		oui	non	non	coordonnées à vérifier, mais utilisées pour rapport 2006 !
CRO	2003	11	carotté	568495	250330		oui	non	non	
CRO	2003	12	carotté	568482	250319		oui	non	non	
CRO	2003	13	carotté	568478	250297		oui	non	non	forage de -4 à -11,7 m; jeté
CRO	2003	14	carotté	568465	250280		oui	non	non	forage de -4 à -10,5 m
CRO	2003	15	carotté	568462	250259		oui	non	non	forage de -4 à -10 m
CRO	2003	16	carotté	568456	250243		oui	non	non	forage de -2 à -10 m
CRT	2008	5	destructif	569003	249906	s	non	non	non	
CRT	2008	6	destructif	569070	249851	s	non	non	non	
ESS	2003	1	carotté	571028	250071	s	oui	non	non	AL: jamais trouvé
ESS	2003	2	carotté	571040	250058	s	oui	non	non	
GCH	2003	1	carotté	568724	251309	s	oui	non	oui	alt. 526,2 m; doc. Word avec photos de la carotte par SACR
PTC	2006	1	carotté	581819	244717		non	non	non	log transmis par Lionel Cavin (Musée d'histoire naturelle Genève, 19.01.2006); aucune action de la PAL sur ce forage
QLP	2005	12	carotté	565915	260395		non	oui	non	alt. (sol) 406,3 m; lever par MFR pour ce forage (PFD 4)
QLP	2005	13	carotté	565890	260376		non	oui	non	alt. (sol) 406,7 m; lever par MFR pour ce forage (PFD 5)
QLP	2005	14	carotté	565834	260342		non	oui	oui	alt. (sol) 406,2 m; lever par MFR pour ce forage (PFD 6)
RNG	2006	1	carotté	567106	257423	s	non	oui	oui	derniers 3,5 m manquent (24 m et pas 27,5 m); log MFR
SCT	2008	11	destructif	569114	249825	c	non	non	non	
SCT	2008	12	destructif	569159	249800	c	non	non	non	
TCH	2003	95	carotté	568697	250441		oui	oui	non	alt. 506,4 m (anciennement for 85); jeté
TCH		96	destructif	568709	250426		non	oui	non	alt. 508,1 m (anciennement for 86)
TCH		97	destructif	568729	250430		non	oui	non	alt. 509,1 m (anciennement for 87)
TCH	2003	98	carotté	568737	250408		oui	oui	oui	alt. 510,5 m (anciennement for 88)
TDB	2000	1	carotté	567900	253650		non	oui	non	photocopie de dessin (3 feuilles); infos auprès de Pascal Monnot (CHYN); non récupéré
TLB	2001	3		572300	250900		non	oui	non	dessin informatique, peu d'infos; cf TLB001-r1; non récupéré
VLL	2005	1	carotté	568216	249689	s	oui	oui	non	
VLL		2	carotté	568201	249715		oui	oui	non	non récupéré
VLL		3	carotté	567924	249613		oui	oui	non	non récupéré
VLL		4	carotté	567972	249623		oui	oui	non	non récupéré
VSM	2003	1	carotté	568751	250952	s, t	oui	oui	non	alt. 522,4 m; premiers 3 m imprélevés (Gretz 2008); pas trouvé
VSM	2003	2	carotté	568721	250950	s	oui	oui	oui	alt. 522,7 m; premiers 2 m imprélevés; jeté

Préservation à fin 2014 *	Numérotation originale	Année de forage	Entreprise	Longueur m	Caisse nb	Lithologie	Collection PAL A16	Dépôt **
	MON 13	2000	MFR	26			non	non récupéré
	MON 19	2000	MFR	36		Röschenz – La May	oui	RAKO Château
	MON 20	2000	MFR	35,6			non	non récupéré
	MON 25	2000	MFR	41		La May – Calcaires à ptérocères inférieurs	oui	RAKO Château
3	MON26	2005	MFR	34,5	6	Calcaires à ptérocères inférieurs	oui	Voirnet
	FE1	2008	Institut Géotechnique SA	20,25			oui	RAKO Château
	FE2	2008	Institut Géotechnique SA	18,2			oui	RAKO Château
				150			oui	RAKO Château
	ZSA		MFR			Marnes du Banné – Calcaires à ptérocères supérieurs	non	
	VCRE 2ND		MFR			Marnes du Banné – Calcaires à ptérocères supérieurs	non	non récupéré
	VN7.4	2008	MFR	18	1	Calcaires à ptérocères inférieurs	oui	RAKO Château
3, sauf premiers 3 m	VS6.1	2008	Implenia	30	7	La May – Calcaires à ptérocères inférieurs	oui	Voirnet
	DA-C1	2005	Zschokke-Locher	7,3	2		oui	RAKO Château
	DA-C2	2005	Zschokke-Locher	9,8	2		oui	RAKO Château
	DA-C3	2005	Zschokke-Locher	10,9	3		oui	RAKO Château
2	CR-C1	2003	Zschokke-Locher	8,9	2		non	
1	CR-C2	2003	Zschokke-Locher	18	5		oui	Voirnet
1	CR-C3	2003	Zschokke-Locher	11,7	3		non	
2	CR-C4	2003	Zschokke-Locher	10,5	2		non	
2	CR-C5	2003	Zschokke-Locher	10,3	2		non	
2	CR-C6	2003	Zschokke-Locher	10,2	3		oui	Voirnet
	VS0.1	2008	MFR	10	1	Calcaires à ptérocères supérieurs	oui	RAKO Château
	VS2.1	2008	MFR	10	1	Calcaires à ptérocères supérieurs	oui	RAKO Château
	ES-C1	2003	Zschokke-Locher	5,3	2		non	
1	ES-C2	2003	Zschokke-Locher	5,8	2		oui	Voirnet
1	BE-C2	2003	SACR	10,3	3	Calcaires à coraux	oui	Voirnet
	RSL7	1987	Swissboring	443			non	Musée d'histoire naturelle, Genève
2	PFD 4	2004	MFR	15,33	4	Röschenz – Hauptmumienbank	non	
2	PFD 5	2004	MFR	15,34	4	Röschenz (top)	non	
2	PFD 6	2004	MFR	12,4	4	Röschenz (top)	oui	Voirnet
2	NEB38-S1	2005	Zschokke-Locher	24	4	Buix	oui	Voirnet
	VS3.3	2008	MFR	15	1	Calcaires à ptérocères inf. – Calcaires à ptérocères sup.	oui	RAKO Château
	VS4.2	2008	MFR	15	1	Calcaires à ptérocères inférieurs	oui	RAKO Château
2	JCH-C1	2003	Zschokke-Locher	10,4	2	Calcaires à ptérocères supérieurs	non	
	JCH-D2	2003	Zschokke-Locher	20		Calcaires à ptérocères supérieurs	non	
	JCH-D3	2003	Zschokke-Locher	20		Calcaires à ptérocères supérieurs	non	
2	JCH-C4	2003	Zschokke-Locher	10,1	2	Calcaires à ptérocères supérieurs – Calcaires à coraux	oui	Voirnet
		1992	MFR	50		Oxfordien (20 m) – Kimmeridgien (30 m)	non	non récupéré
		1995	Mouchet ?	57			non	non récupéré
2	RC-C1	2005	Zschokke-Locher	10,9	3		oui	Voirnet
	RC-C2	2005	Zschokke-Locher	6	2		non	non récupéré
	RC-C3	2005	Zschokke-Locher	6	2		non	non récupéré
	RC-C4	2005	Zschokke-Locher	6	2		non	non récupéré
Où ?	GC-C2.1	16.07.2007	SACR	10,8	3	Calcaires à coraux	non	Voirnet
1	GC-C3.3	17.07.2007	SACR	10,3	3	Calcaires à coraux	non	
































































* Codes de tri 0 (irréparable) 1 (mauvais état) 2 (moyen - bon état) 3 (très bon état)

** Codes des couleurs (seulement log) (traité/échantillonné) (à traiter/à échantillonner)















Structures sédimentaires et lithologiques du Mésozoïque

Description	Symboles	Description	Symboles
Structures sédimentaires		Lithologie	
Laminations		Calcaire	
Laminations entrecroisées		Calcaire marneux	
		Calcaire finement lité	
		Calcaire lité	
Tectonique		Calcaire marneux lité	
Faïlle tectonique		Calcaire sableux	
Fracturation		Calcaire coquillier	
Pendage		Calcaire crayeux	
Stylolithe		Calcaire noduleux	
		Calcaire irrégulier	
Limites de base et de surface		Calcaire fracturé	
Abrupte, nette		Calcaire dolomitique	
Diffuse		Calcaire péloïdal	
Surface irrégulière		Calcarénite	
Surface diffuse, irrégulière		Calcaire « grossier » oolithique ou avec de nombreux clastes	
Ride de vagues		Marnes	
Surface durcie		Argiles	
Polygones de dessiccation		Terre végétale	

Symboles des fossiles du Mésozoïque

Description	Symboles	Description	Symboles	Description	Symboles
Macrofossiles				Microfossiles	
Invertébrés		Vertébrés		Foraminifères	
Éponges		Poissons		Ostracodes	
Cnidaires		Chondrichthyens dents de requin		Radiolaires	
Corail isolé		Osteichthyens dents de poisson		Silicoflagellés	
Récif		Écailles de poisson		Spicules d'éponge	
Bryozoaires		Reptiles		Structures	
Brachiopodes		Tortues			
Gastéropodes		Crocodiles			
Harpagodes		Ptérosaures		« Birdseye » (petite cavité)	
Nérinées		Dinosaures		« Keystone vugs » (vacuole)	
Bivalves		Théropodes		Lentille	
Actinostreon		Sauropodes		Lithoclaste	
Diceras		Végétaux et algues		Nodule silicieux	
Huîtres				Galet mou	
Trichites (structure prismatique)				Quartz	
Bioclastes/fragments de coquilles				Géopète	
Céphalopodes		Racines		Oncoïdes	
Ammonoïdes		Bois		Ooïdes	
Bélemnoides		Algues		Péploïdes	
Nautiloïdes		Stromatolithes		Augmentation, diminution	
Annélidés (serpulides)		Matière organique			
Crustacés					
Échinodermes					
Crinoïdes		Ichnofossiles			
Échinoïdes		Bioturbations			
Radioles		Terriers			
Astéroïdes		Empreintes			
Ophiuroïdes		Coprolithes			

Symboles des cartes lithostratigraphiques

Description	Symboles	Description	Symboles
Cartes générales		Plans détaillés	
Forages		Direction des coupes	
Coupes dans secteurs		Coupes de couleurs distinctes selon leur numéro	
Coupes dans carrières		Couleurs de base	
Carrières existantes		Couleurs particulières Tchâfouè	
Coupes dans affleurements (sondages, prospections)		Coupes et forages décrits sur une fiche mais non vectorisés	
Affleurements sans coupe (sondages, prospections)		Unités alentour	
Emprise du site		Environnement et A16	

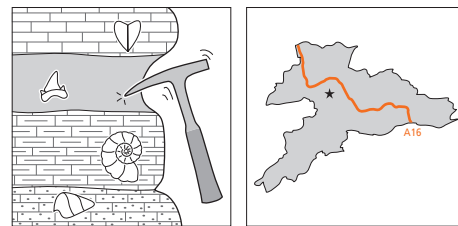
Codes des couleurs du Mésozoïque

Couleur	Code	Modifiant	Symboles
Brun	b	Foncé	+ ou +
Blanc	bc	Clair	- ou -
Beige	be	Tacheté, bariolé	[couleur]
Bleu	bl	Léger, couleur en -âtre	(couleur)
Gris	g	Fort, marqué, vif,...	<u>couleur</u>
Jaune	j		
Kaki	k	Exemples	
Noir	n	Rose pétant	rs
Orange	o	Gris foncé bleuâtre	g+ (bl)
Ocre	oc	Brun verdâtre tacheté de jaune	b (v) [j]
Rose	rs	Bariolé brun clair gris jaune	[b-g j]
Rouge	r	ou	[b-g-j]
Vert	v	ou	[b/g/j]
Violet	vi		

3 Fiches

Coupe ALO-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courgenay-Alombre (CGN-ALO)
Unité : C1

Coordonnées CH : 574 789/248 225
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 42,5 m
Année : 2008, 2009 et 2012

Type d'affleurement : carrière ; en cours de remblayage
Coupe levée par : Gaël Comment, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabenau, du Banné et de Courtedoux

Chronostratigraphie : Oxfordien terminal, Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Baylei et Cymodoce

Figures

Dessins techniques
situation_ALO.ai
plan_ALO_coupes.ai

Photos
Nombreuses photos prises entre 2008 et 2012, dont celles inscrites le long des Calcaires à *Thalassinoides* sur le dessin de coupe
ALO1.jpg
ALO2.jpg
ALO3.jpg
DSC_1336_c.jpg
PALma_6_37.pdf

Relevés de terrain
ALO009_r1_1_5.jpg
ALO009_r1_2_5.jpg
ALO009_r1_3_5.jpg
ALO009_r1_4_5.jpg
ALO009_r1_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

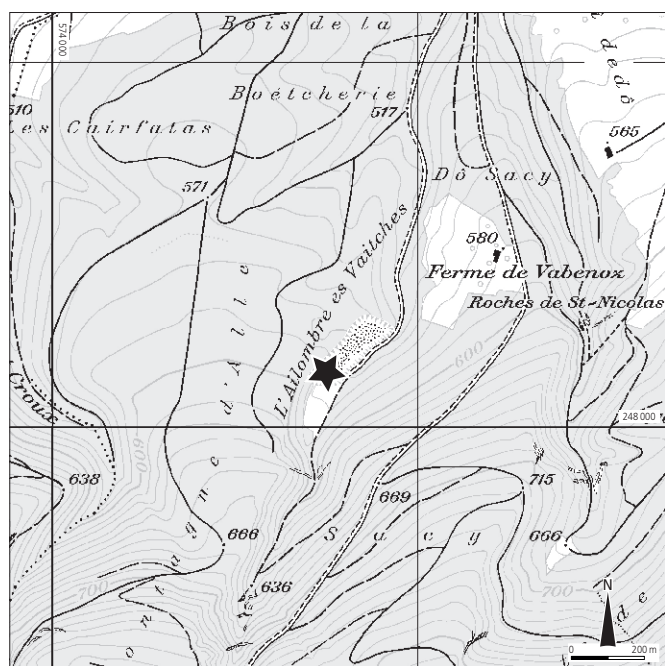
Types de prélèvements effectués : pr, t, c
Nombreux bivalves récoltés et identifiés par Jens Koppka en 2009.
Une cinquantaine de lames minces non étudiées ; celles du master de Fosso Menkem (2007) ne sont pas dans nos collections.
Les échantillons « c » n'ont pas été utilisés pour des analyses d'argiles.

Bibliographie

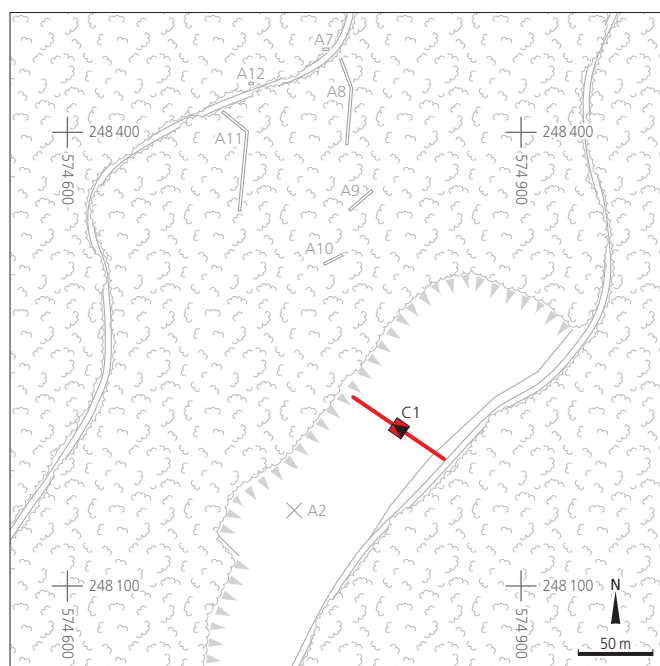
Fosso Menkem 2007
Billon-Bruyat et al. 2009
Comment & Ayer 2010b
Becker et al. 2012 (très peu de détails)

Commentaires

Il y a une série d'affleurements (A3 à A15) répertoriés au nord de la carrière ; les observations ont été effectuées par Gaël Comment suite au projet d'agrandissement de la carrière par l'entreprise Donzé ; les sondages ont été effectués par le bureau MFR.
Une description de la coupe Courgenay-Alombre aux Vaches, avec quelques interprétations sédimentologiques, sont dans le master de Fosso Menkem (2007, p. 29-31).
Le lever de coupe n'a pas été homogène car l'accès pour échantillonner ou observer n'était pas toujours possible ; attention aux informations dans les archives et dans la base de données : la définition des membres et le cadrage lithostratigraphique ont changé entre 2008 et 2017.
Les limites entre les unités lithologiques régionales ne peuvent être inscrites précisément étant donné le manque d'observations ; on peut au mieux évaluer l'épaisseur des unités supposées ; ce lever pourrait être complété.



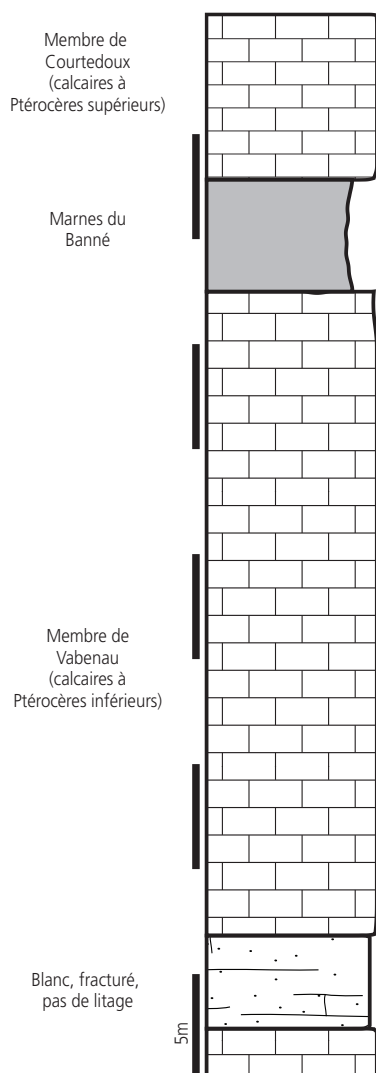
Courgenay-Alombe: situation géographique du site.



Courgenay-Alombe: plan des unités documentées.



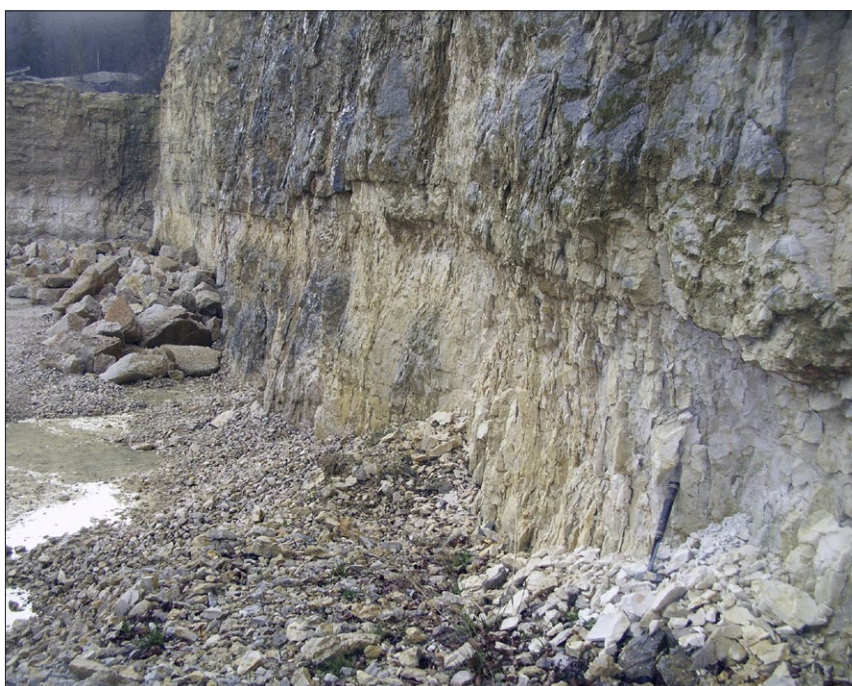
Courgenay-Alombe: vue du front de taille principal de la carrière.



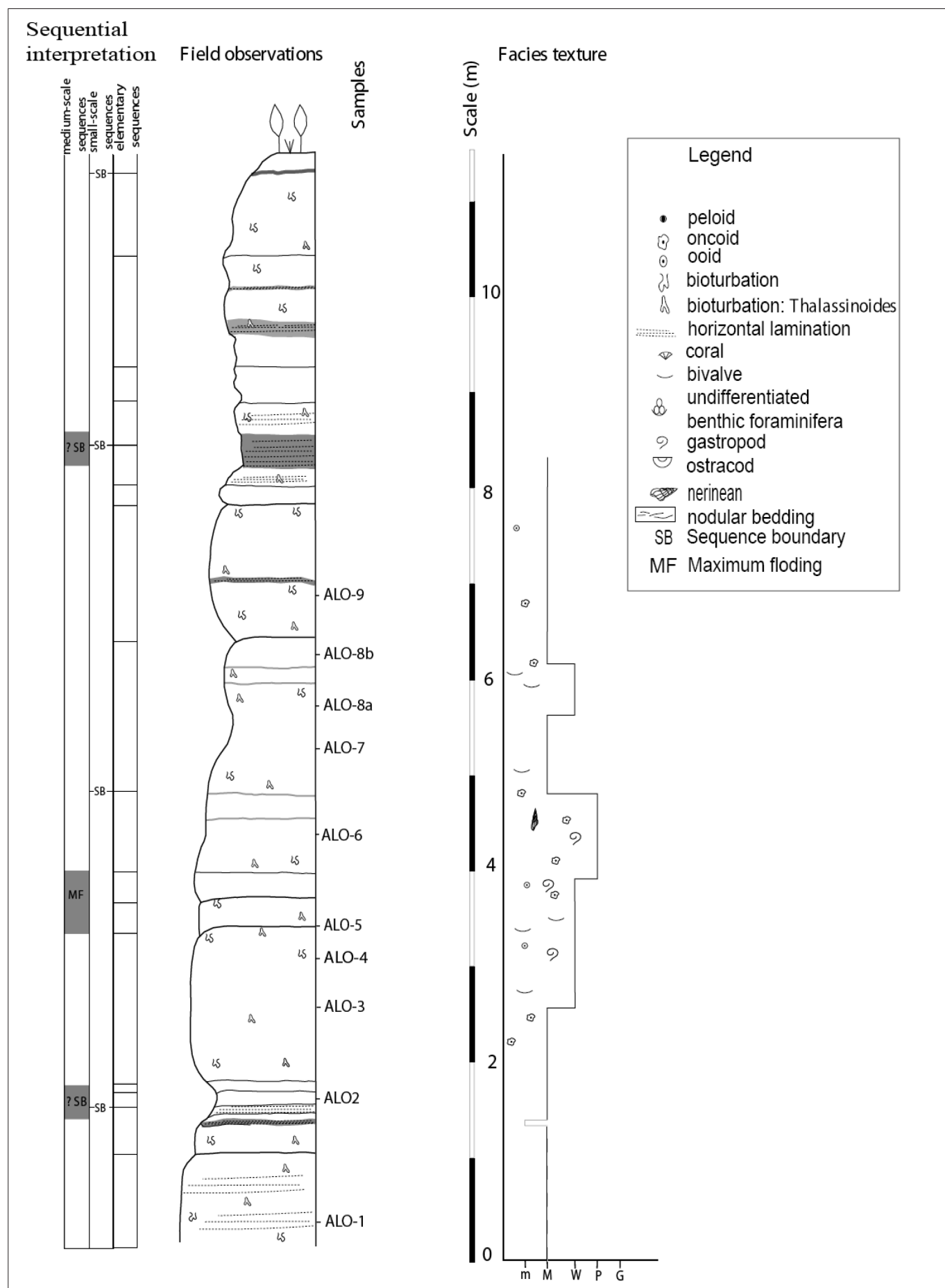
Courgenay-Alombré: carrière des Plains.



Courgenay-Alombré: carrière des Plains.



Courgenay-Alombré: carrière des Plains.

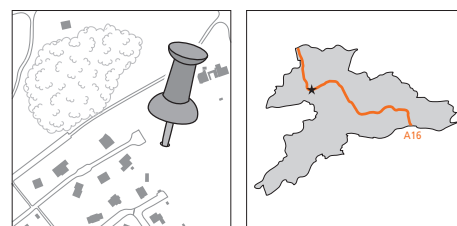


Courgenay-Alombré: analyses sédimentologiques et interprétations séquentielles de la carrière des Plains; extrait de Fosso Menkem 2007.

Site

BDM

Liasse 2, document 1

**Site**

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Coordonnées CH : 569 740/249685

Unités : F1, F2, F3, F4, F5, F9 et F10
Années : 2000

Stratigraphie

Couches : –

Lithostratigraphie : Formation de Courgenay;
sans doute également formations de Vellerat et de Reuchenette

Chronostratigraphie : Oxfordien supérieur - ? Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures**Dessins techniques**

situation_BDM.ai
plan_BDM_coupes.ai
472_géoph Légende.pdf
Lithostrat_geomec.pdf
profil_BRE.ai

Photos

–

Bibliographie

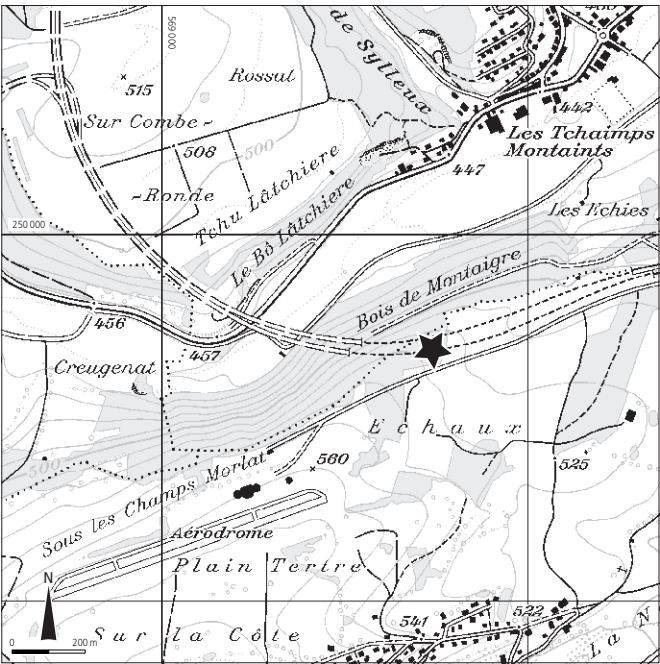
Thüring et al. 2001
Marty 2003

Commentaires

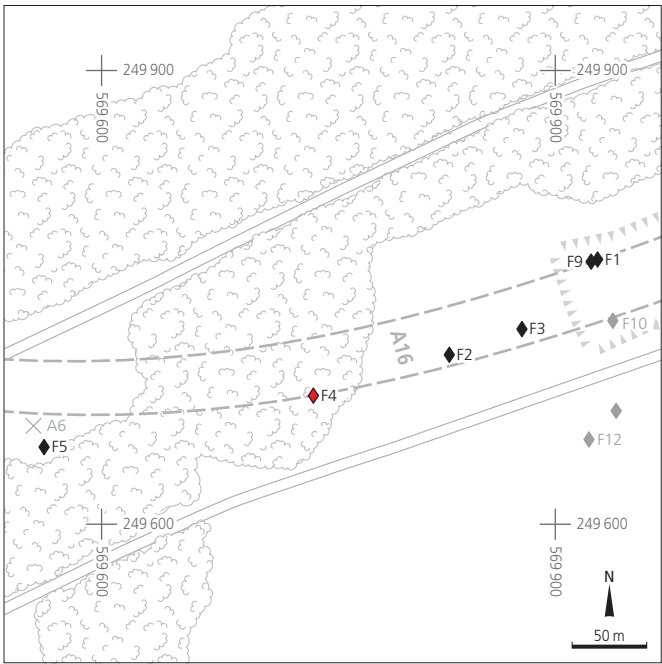
Sept forages et trois affleurements plus ou moins documentés dans la base de données de la Paléontologie A16 (cf. tableau).

Unité	Année	Fiche	Prélèvement	Ancien nom	Photos	Dessin	Longueur m	Entreprise	Remarques
BDM-F1	2000	oui	w	MON 13	oui	oui	26	MFR	cellules de lavage en collection
BDM-F2	2000	oui	42 sa	MON 19	oui	oui	36	MFR	il existe une digitalisation de ce forage faite le 04.09.2001 échantillons en caisses Rako à Spira
BDM-F3	2000	oui	41 sa	MON 20	oui	oui	35,6	MFR	relevé de terrain scanné; échantillons en caisses Rako à Spira
BDM-F4	2001	oui	w, t	MON 25	oui	oui	41	MFR	coordonnées du site lever et prélèvements 2001 dans caisses RAKO fabrication de lames minces en 2014
BDM-F5	2005	oui	pas à la PAL	MON26	oui		34,5	MFR	forage relevé par Fosso Menkem, nous ne disposons que d'une version vectorisée de ce forage, dans son travail de master; AO 10.03.2014; 6 caisses
BDM-F9	2009	oui	c, t, w, sc	FE1	oui	oui	20,25	Institut Géotechnique SA	échantillonné sur place, dans des caisses à Spira
BDM-F10	2009	non	t	FE2	oui	oui	18,2	Institut Géotechnique SA	échantillonné sur place, dans des caisses (?)

Bressaucourt-Montaigre: tableau récapitulatif des spécificités de chaque unité «forage».



Bressaucourt-Montaigre : situation géographique du site.



Bressaucourt-Montaigre : plan des unités documentées.

LEGENDE

QUATERNAIRE

Colluvions et lehm d'altération : limon, localement graveleux

Alluvions

SECONDAIRE

Frange d'altération superficielle et sols de couverture

Marnes à Ptérocères

Calcaires à Ptérocères inférieurs

Calcaires à Cardium

Calcaires à Térébratules

Marnes à Astartes

KIMMERIDGIEN SUPERIEUR

KIMMERIDGIEN INFÉRIEUR

CC

KIMMERIDGIEN INFÉRIEUR

CT

OXFORDIEN SUPERIEUR

MA

OXFORDIEN SUPERIEUR

Azmut du pendage / pendage des couches

Pendage subhorizontal des couches

Azmut du pendage / pendage de la fissure

Fissure subverticale (azimut de la fissure)

Faïlle supposée avec sens du rejet présumé

F

Fracture

K

Karst

B

Brèche tectonique

Niveau piézométrique

Sondage carotté sans équipement

Sondage avec piézomètre

Sondage avec inclinomètre

Sondage et tranchée à la pelle mécanique

M F R GEOLOGIE-GEOTECHNIQUE SA

9, rue de Chaux
2800 Delémont
www.mfr.ch

Tél. 032 423 81 14
Fax 032 422 18 80
delémont@mfr.ch

Bressaucourt-Montaigre : légendes des profils géologiques pour les forages effectués sur l'A16 par l'entreprise MFR en 2000 (voir page suivante).

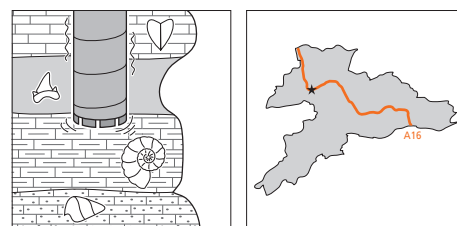
Hydro	Ep.(m)	Lithologie	Nomenclature française	Essais de laboratoire (compression simple)	Membre	Formation	Etage	Epoque
			Lehms Conglomérats de Porrentruy				Sannoisien	Quat. Oligocène
Aquifère local	10		J9 Calcaires du Portlandien				Portlandien	
Aquifère	35		J8b Marnes à Virgules Calcaires à Ptérocères supérieurs	calcaire - σ_c : 94 ± 41 E : 31800± 10200				
Aquifère local	9		Marnes à Ptérocères	marne - σ_c : 8 ± 6 E : 1100± 900	Banné	Reuchenette		
Aquifère	14 4 32		J8a Calcaires à Ptérocères inférieurs	calcaire - σ_c : 66 ± 26 E : 24500± 11700			Kimmeridgien	
	15		Calcaires à Cardium	calcaire - σ_c : 53 ± 31 E : 21100± 9200	Porrentruy	Courgenay		
	40		J7c-d Calcaires à Térébratules	calcaire - σ_c : 93 ± 41 E : 30700± 11700	La May			
Aquifère local	8 5		"Banc à Momies"	calcaire - σ_c : 76 ± 32 E : 21700± 10700	Bure Hmb		Oxfordien supérieur	
	28		J7b Marnes à Astartes	calc. marneux - σ_c : 23 ± 10 E : 3800± 1900 marne - σ_c : 4 ± 6 E : 800± 1400	Röschenz	Vellerat		
Aquifère	15 16 6		J7a Calcaires à Astartes et à Natices "Calcaire du Vorbourg"	calcaire - σ_c : 93 ± 19 E : 38600± 16100 calc. marneux - σ_c : 65 ± 31 E : 10200± 6800 marne - σ_c : 17 E : 2700	Vorbourg			
			Zone de transition	idem calc. fins				
			Calcaires crayeux	calc. crayeux - σ_c : 14 ± 5 E : 7600± 4300	Buix	St-Ursanne	Oxfordien moyen	
			Calcaires fins	calc. fins - σ_c : 70 ± 36 E : 27100± 9700				
	70		J6 Calcaires récifaux	calcaire - σ_c : 70 ± 17 E : 34500± 8800	Delémont			
			Niveaux silicifiés					
			"Couches de Liesberg"		Cli			
Aquifère régional	80		J5 Couches à sphérites		Sornetan	Bärschwil		

MALM (Jurassique supérieur)

Bressaucourt - Montaigne : colonne lithostratigraphique de l'Ajoie (MFR)



Forage BDM-F1



Site

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F1

Coordonnées CH : 569928/249775
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 26m
Année : 2000

Ancienne dénomination du forage : MON 13
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat

Chronostratigraphie : Jurassique supérieur, Oxfordien
Biostratigraphie : ?

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
375_MON13.pdf
001115-14zBDM-13.pdf

Photos
–

Relevés de terrain
BDM000_r001_1_3.jpg
BDM000_r001_2_3.jpg
BDM000_r001_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : apparemment un échantillon tamisé se trouve dans les collections (E1-AC1-29).

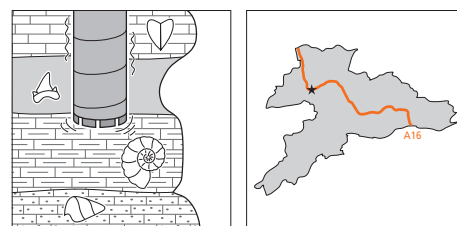
Bibliographie

–

Commentaires

Le forage a été levé, mais peu de matériel a été prélevé pour nos collections.
Il n'existe que le lever manuscrit.

Forage BDM-F2



Site

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F2

Coordonnées CH : 569830/249712
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 36m
Année : 2000

Ancienne dénomination du forage : MON 19
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat, membres de Röschenz et de La May

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : ?

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
375_MON19.pdf
001121-14zBDM-19.pdf (MFR)

Photos
–

Relevés de terrain
BDM000_r002_1_3.jpg
BDM000_r002_2_3.jpg
BDM000_r002_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : 41 sa dont 1 introuvable ; certains avec fossiles.

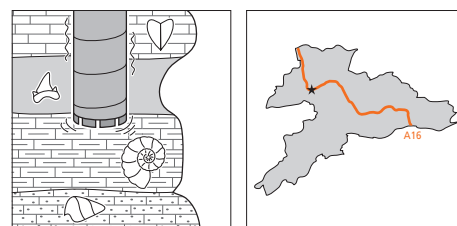
Bibliographie

Thüning et al. 2001, p. 24 et annexe 4

Commentaires

Le forage dessiné pour le rapport 2000 (Thüning et al. 2001) est ci-après, les coordonnées ne sont pas exactes.

Forage BDM-F3



Site

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F3

Coordonnées CH : 569878/249729
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 35,6m
Année : 2000

Ancienne dénomination du forage : MON 20
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
375_MON20.pdf
001116-14zBDM-20.pdf (MFR)

Photos
–

Relevés de terrain
BDM000_r003_1_4.jpg
BDM000_r003_2_4.jpg
BDM000_r003_3_4.jpg
BDM000_r003_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : 41 sa

Bibliographie

–

Commentaires

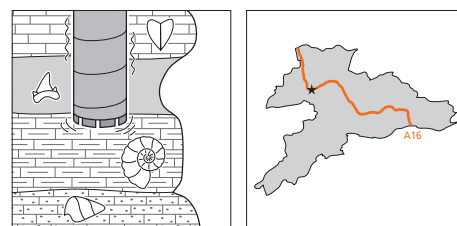
Le forage a été levé, il existe un lever manuscrit ; stratigraphie à étudier.

49

Forage

BDM-F4

Liasse 1

**Site**

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F4

Coordonnées CH : 569 740/249 685
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 41 m
Année : 2001

Ancienne dénomination du forage : MON 25
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Courgenay et début de Reuchenette ?,
membres de La May, de Sainte Vère et de Vabenau

Chronostratigraphie : Oxfordien - ? Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
BDM-F4.ai
375_MON20.pdf

Photos
–

Relevés de terrain
BDM001_r001_1_5.jpg
BDM001_r001_2_5.jpg
BDM001_r001_3_5.jpg
BDM001_r001_4_5.jpg
BDM001_r001_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, w, t
Lavages effectués, cellules en collection, 27 lames minces faites par Apolline Lefort en 2014, non observées.

Bibliographie

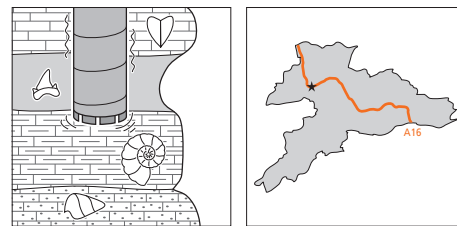
–

Commentaires

Par défaut ce sont les mêmes coordonnées que celles du site ; traduction Daniel Marty - Apolline Lefort faite le 17.12.2014 ; les lames minces sont prêtes à l'étude ; ce forage traverse un intervalle intéressant stratigraphiquement.

<

Forage BDM-F5



Site

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F5

Coordonnées CH : 569 562 / 249 651
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 34,5 m
Année : 2005

Ancienne dénomination du forage : MON 26
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Vabenau

Chronostratigraphie : Kimméridgien inférieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
BDM-F4.ai
571_MON26.pdf
Fosso-Menken 2007 page 32.pdf

Photos
–

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

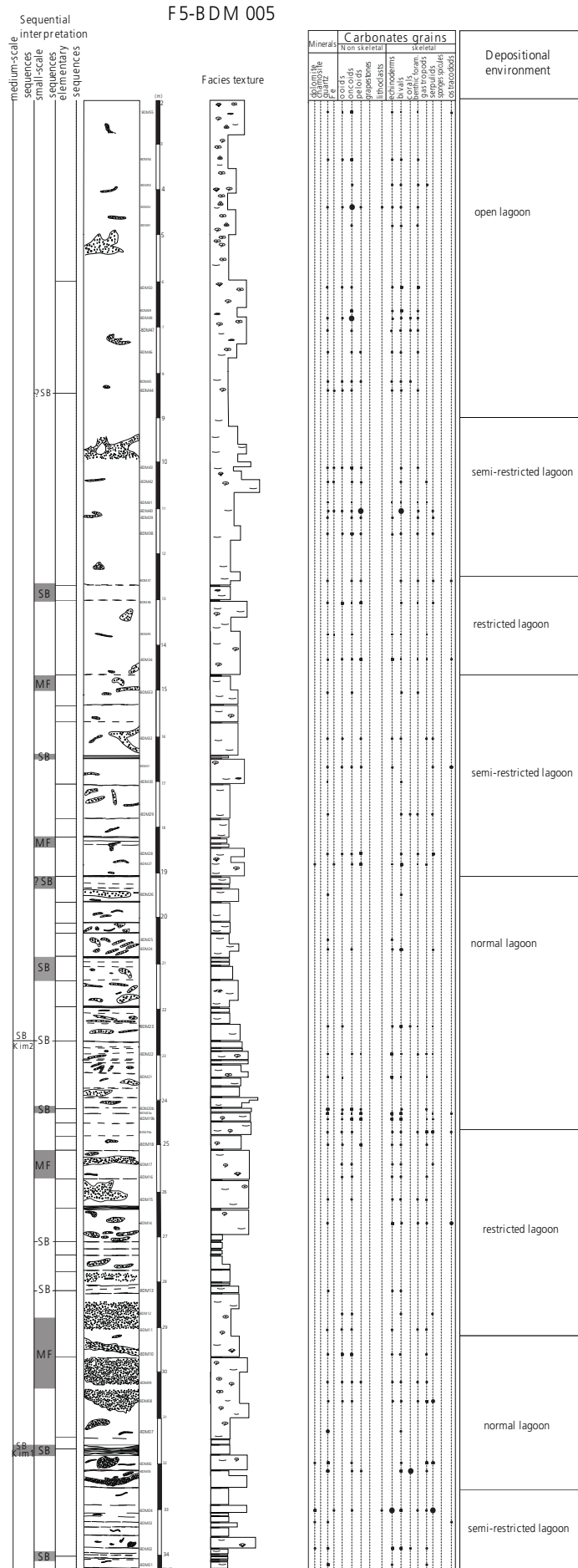
Types de prélèvements effectués : –
Les lames minces utilisées dans le master ne sont pas dans les collections de la Paléontologie A16.

Bibliographie

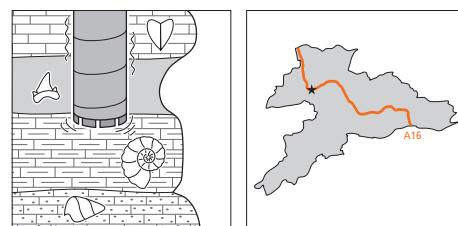
Becker et al. 2006
Fosso Menken 2007

Commentaires

Le forage est présent dans nos collections et peut donc être encore observé.



Forage BDM-F9



Site

Nom : Bressaucourt-Montaigre (BRE-BDM)
Unité : F9

Coordonnées CH : 569924/249774
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 20,25 m
Année : 2009

Ancienne dénomination du forage : FE1
Entreprise : Institut Géotechnique SA

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Courgenay

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : ?

Figures

Dessins techniques
plan_BDM_coupes.ai
annexe4.pdf

Photos
de DSCN8359.jpg
à DSCN8369.jpg

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : w, t, c, sc
Lavages et picking effectués, nombreux échinodermes ; pas de lames minces taillées.

Bibliographie

–

Commentaires

Forage carotté, fiche technique jointe.



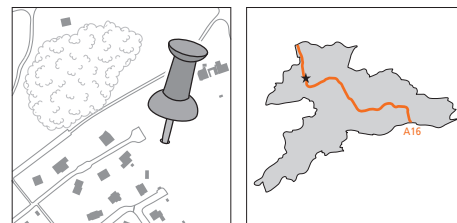
Bressaucourt-Montaigre : exemples des carottages du sondage F9.

Forage carotté FE1					Relevé géologique : J.Mayoraz Contrôle : Nb / FG		Annexe 4.1		
Maître de l'ouvrage: Services des Ponts et Chaussées du Canton du Jura					<div>Institut Géotechnique</div> <div>SA</div> <div>Route de la Gare 65 2882 St-Ursanne www.geo-online.com</div> <div>Tél 032 461 20 48 Fax 032 462 20 42 info.ju@geo-online.com</div>				
Entreprise de forage: SIF Groutbor									
Maître foreur: C. Gomez									
Date d'exécution: 25-26.06.2008									
Coordonnées: 569'923.7 / 249'773.6					N° mandat: 32.0249.004		Echelle: 1 : 100		
Altitude en m. s. m.: 496.738					Mandat: Tunnel du Bois de Montaigne				

Site

BEB

Liasse 2, document 1

**Site**

Nom : Courtedoux-Béchat Bovais (CTD-BEB)
 Coordonnées CH : 568420/251940

Unités : C4, C5 et C8
 Années : 2004, 2006 (C4), 2007 (C5), 2009 et 2010 (C8)

Stratigraphie

Couches : 340 à 630
 Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
 Calcaires à ptérocères supérieurs et à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
 Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
 plan_BEB_coupes.ai
 situation_BEB.ai

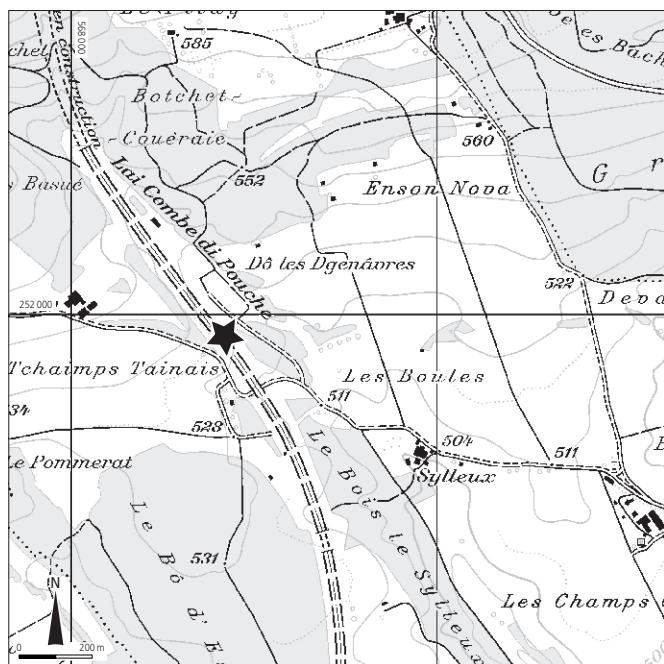
Photos
 DSC8439.jpg
 P4240913.jpg
 DSC8600.jpg
 P4240933.jpg
 et nombreuses autres photos dans la base de données

Bibliographie

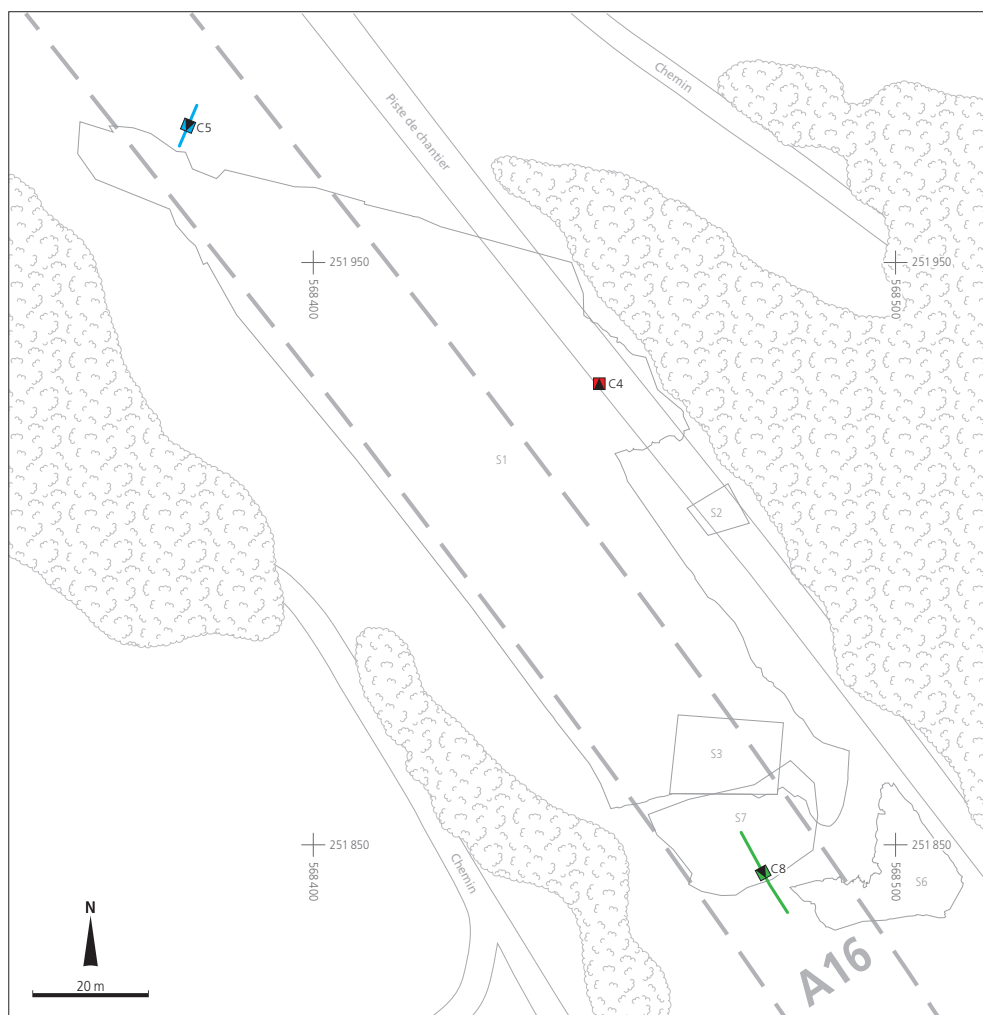
Billon-Bruyat et al. 2008 et 2009
 Bocat et al. 2010
 Gretz, Ayer & Comment 2010
 Becker et al. 2011 et 2012
 Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Béchat Bovais*

Commentaires

Le site de CTD-BEB est un site de référence pour les empreintes de dinosaures ; des fouilles et des visites publiques ont eu lieu entre 2004 et 2011 ; c'est le site le plus important avec plus de 8000 m² de surface fouillée sur trois niveaux principaux.
 Les coupes de ce site donnent suite à celles du site de CTD-VTT ; elles ont été levées et échantillonnées précisément ; une doline (CTD-BBO) a aussi fait l'objet d'études approfondies.



Courtedoux-Béchat Bovais : situation géographique du site.



Courtedoux-Béchat Bovais : plan des unités documentées.



Courtedoux-Béchat Bovais : vue du site vers le sud en 2008 ; dans le prolongement des travaux de l'autoroute, on aperçoit le site de Courtedoux-Bois de Sylleux.



Courtedoux-Béchat Bovais : vue vers le nord en 2006 ; décapage et dalles en cours de prélèvement, fouilles en escalier ; au second plan le site de Courtedoux-Vâ Tche Tchâ.



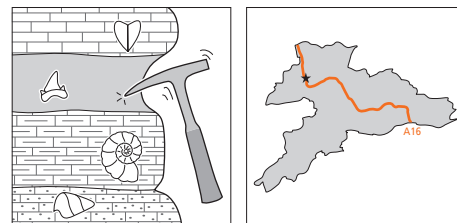
Courtedoux-Béchat Bovais : accueil du public et visite guidée du site en 2009.



Courtedoux-Béchat Bovais : dalle avec empreintes de sauropodes colorées.

Coupe BEB-C4

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Béchat Bovais (CTD-BEB)
Unité : C4

Coordonnées CH : 568 449/251 929
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 0,71 m
Année : 2006

Type d'affleurement : coupe sur secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 500 à 550
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis* ?

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Cymodoce*

Figures

Dessins techniques
plan_BEB_coupes.ai
BEB-C4.ai

Photos
DSC3178.JPG

Relevés de terrain
BEB006_r95_1_4.jpg
BEB006_r95_2_4.jpg
BEB006_r95_3_4.jpg
BEB006_r95_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t, c

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007, p. 39
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Béchat Bovais* (cf. fiche site)

Commentaires

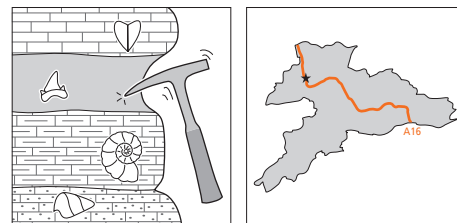
Laminites et dalles à traces tout autour dans le secteur 1.



Courtedoux-Béchat Bovais : vue des couches levées sur la coupe C4.

Coupe BEB-C5

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Béchat Bovais (CTD-BEB)
Unité : C5

Coordonnées CH : 568377/251970
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 3,08 m
Année : 2007

Type d'affleurement : coupe sur secteur de fouille
Coupe levée par : Gaël Comment, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : relevé terrain : 2700 à 3400 ; suite à la corrélation : 340 à 500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à ptérocères supérieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
plan_BEB_coupes.ai
BEB-C5.ai

Photos
10 photos dont
DSCN5422.jpg

Relevés de terrain
BEB007_r7_1_2.jpg
BEB007_r7_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Prélèvements « t » observés par Mélanie Gretz ; prélèvements « c » analysés par Thierry Adatte.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 29 et 38
Billon-Bruyat et al. 2009, p. 32
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

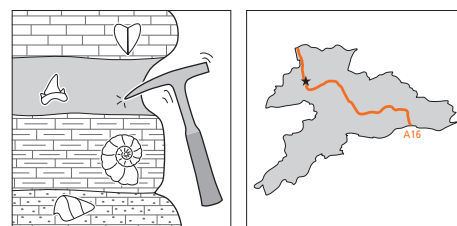
Laminites à traces au sommet de cette coupe ; l'ancienne numérotation (2700 à 3400) est liée à celle de VTT, avant de se rendre compte que les couches des deux sites se rejoignaient ; BEB-C5 poursuit stratigraphiquement la coupe VTT-C68 ; BEB-C5 fait partie de la coupe CS-CJG-VTT-BEB.



Courtedoux-Béchat Bovais : vue de la coupe C5.

Coupe BEB-C8

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Béchat Bovais (CTD-BEB)
Unité : C8

Coordonnées CH : 568481/251838
Secteur associé : S7

Description

Hauteur de la coupe : 6,55 m
Année : 2010

Type d'affleurement : paroi de doline (BBO009)
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Gaël Comment, Marielle Cattin

Stratigraphie

Couches : 410 à 630
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Cymodoce*

Figures

Dessins techniques
plan_BEB_coupes.ai
BEB-C8.ai

Photos
DSC5381.jpg
DSC4760.jpg

Relevés de terrain
BEB010_r083_1_2.jpg
BEB010_r083_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c
Prélèvements « t » observés par Apolline Lefort, dernier lot de prélèvements « c » parti en 2013.

Bibliographie

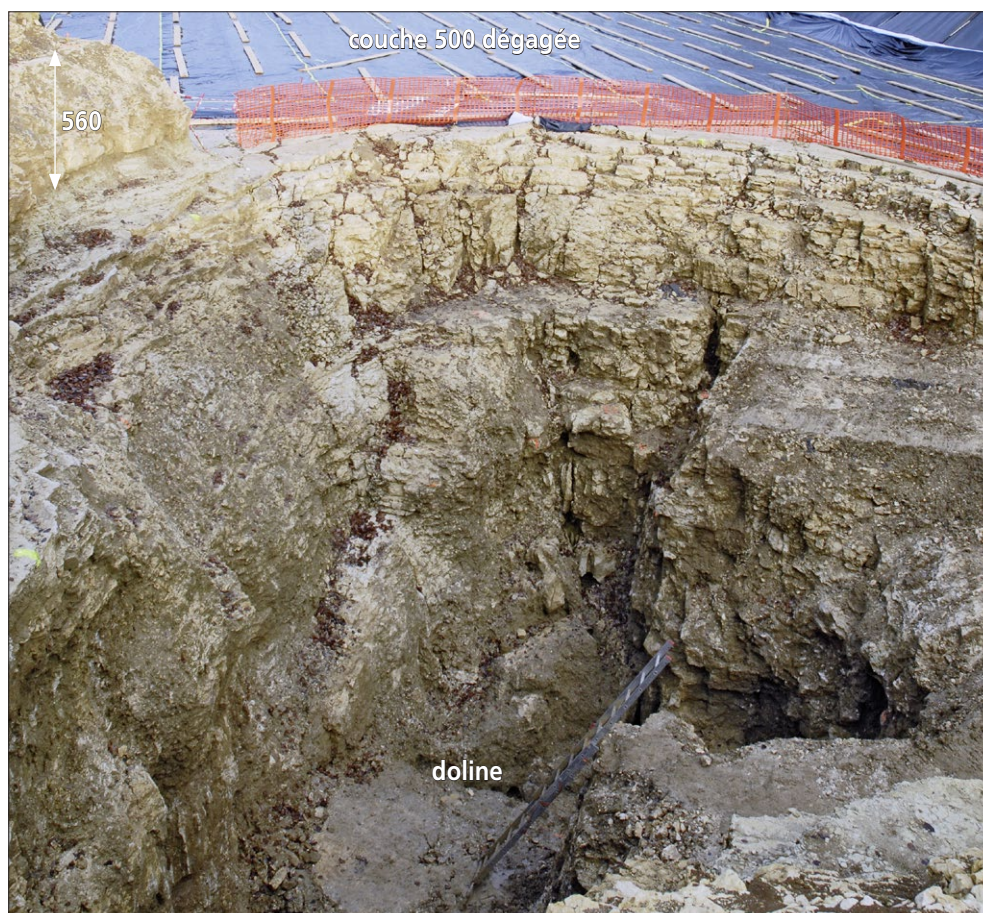
Becker et al. 2011 et 2012
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Béchat Bovais* (cf. fiche site)

Commentaires

BEB-C8 fait partie de la coupe synthétique CJG-VTT-BEB (Liasse 2, document 7)



Courtedoux-Béchat Bovais : vue des couches kimméridgiennes constituant l'encaissant de la doline.

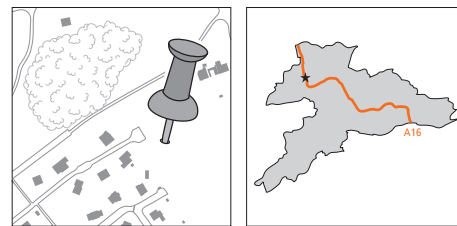


Courtedoux-Béchat Bovais : vue de la doline et de la couche à traces de dinosaures 500 dégagée et protégée.

Site

BSY

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
 Coordonnées CH : 568 615 / 251 605

Unités : C15, C118, C119, C120 et C121
 Années : 2000, 2003, 2006 (C15), 2007, 2008 (C121) et 2009 (C118, C119, C120)

Stratigraphie

Couches : 850 à 1900

Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à *Corbis* / Nerinean Limestones, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien

Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

plan_BSY_coupes.ai
 situation_BSY.ai
 CS-BSY.ai
 CS-BSY-analyses.ai

Photos

DSC1913_c.jpg
 DSC6876_c.jpg
 20070913007-149_c.jpg
 DSC_6423_c.jpg
 DSC_6450_c.jpg
 DSCN1135_c.jpg

Bibliographie

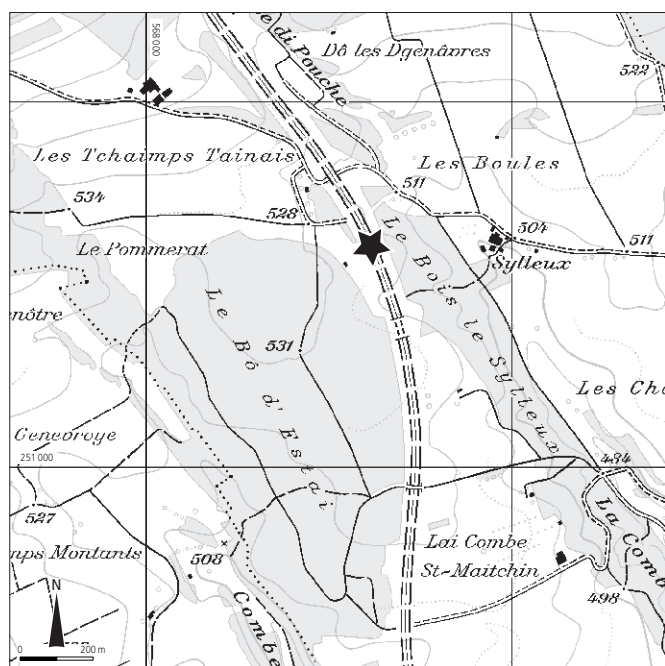
Ayer & Iberg 2005, p. 16
 Marty et al. 2005, p. 20
 Billon-Bruyat et al. 2007 et 2008
 Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Bois de Sylleux*

Commentaires

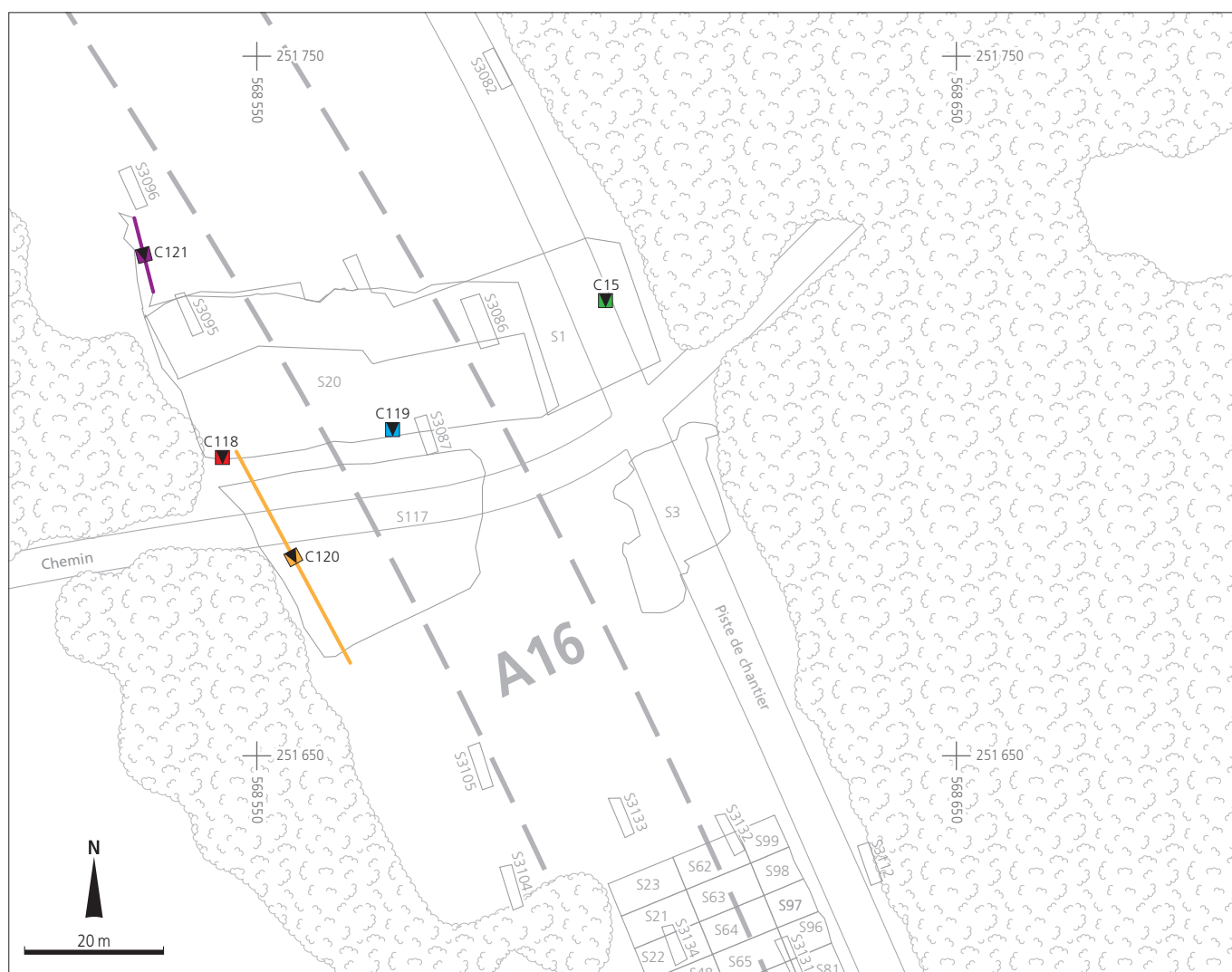
Site de fouille important, exploité sur plusieurs années ; lieu de vulgarisation et de visite pour le public ; fouillé pour les empreintes mais aussi pour les couches riches en vertébrés des Marnes à *virgula* inférieures ; les coupes traversent principalement les couches 1000 et plus ; aucune coupe n'a été levée lors des décapages des niveaux à *virgula*.

Des échantillons argileux «c» ont été prélevés sur le secteur de fouille S44 tous les 10 cm dans la couche 4500 ; ils ont été analysés à l'Université de Lausanne par Thierry Adatte et les résultats bruts sont dans le chapitre 5.2.

Une coupe synthétique CS-BSY a été construite pour les besoins stratigraphiques en 2016 ; des analyses complémentaires sur les argiles ont été faites.



Courtedoux-Bois de Sylleux: situation géographique du site.



Courtedoux-Bois de Sylleux: plan des unités documentées.



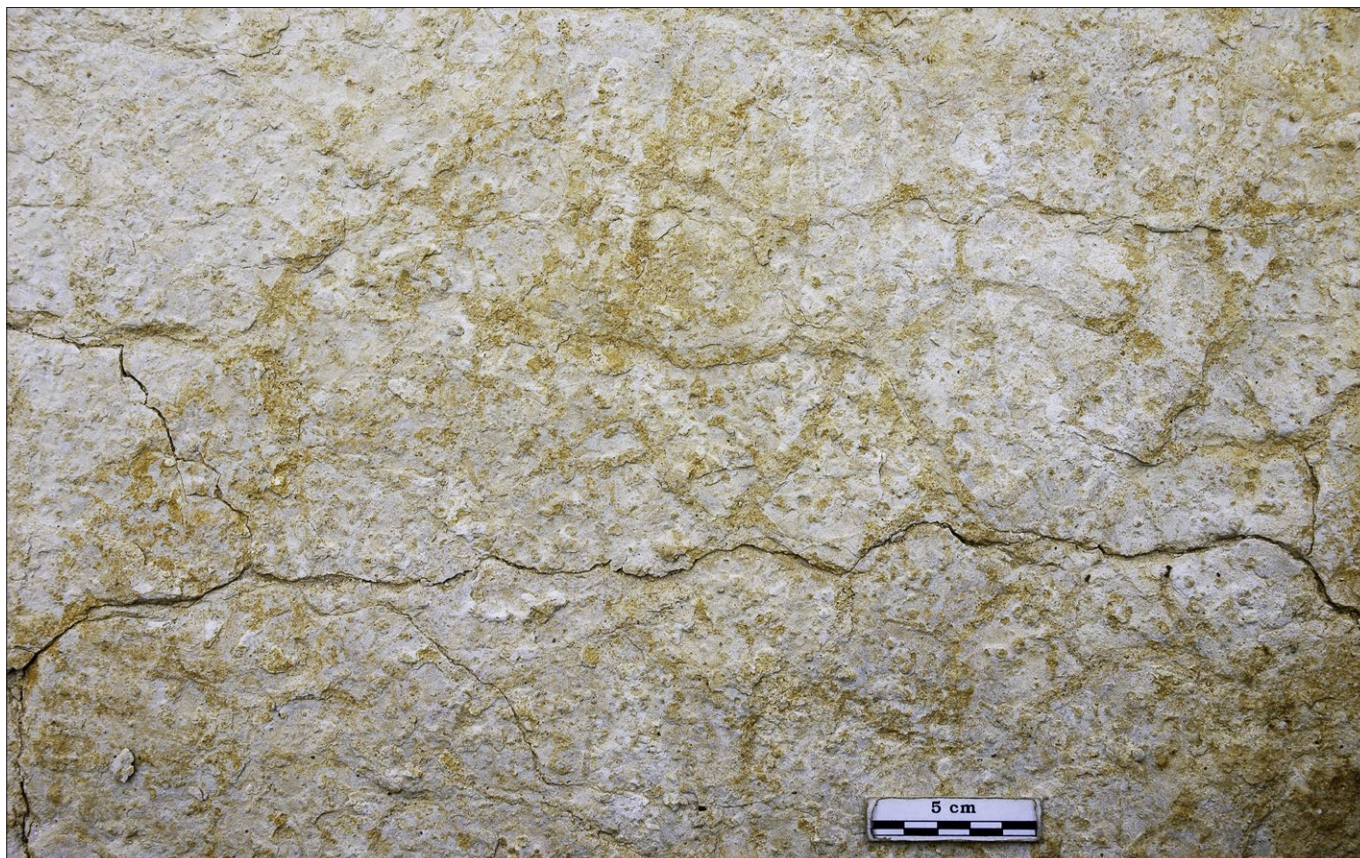
Courtedoux-Bois de Sylleux: dalle à empreintes et niveaux supérieurs (couche 1000 et plus) lors d'une journée portes ouvertes en 2004.



Courtedoux-Bois de Sylleux: sol durci dans la couche 4000.



Courtedoux-Bois de Sylleux: plantes fossiles dans la couche 4500 en 2009.



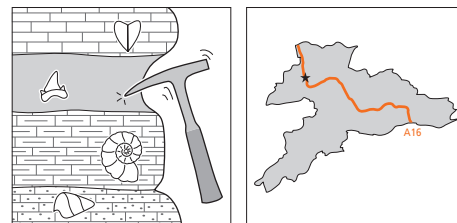
Courtedoux-Bois de Sylleux: surface de la couche 1075 avec des terriers fossiles.



Courtedoux-Bois de Sylleux: rides de courant sur la couche 1031.

Coupe BSY-C15

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
Unité : C15

Coordonnées CH : 568 598 / 251 715
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 0,94 m
Année : 2006

Type d'affleurement : secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1090
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_BSY_coupes.ai
BSY-C15.ai

Photos
DSC_3818.jpg
DSC_4301.jpg
DSC_6448.jpg

Relevés de terrain
BSY006_r076_1_3.jpg
BSY006_r076_2_3.jpg
BSY006_r076_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008
Gretz, Ayer & Comment 2010
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Bois de Sylleux* (cf. couche 1000)

Commentaires

Des lames minces ont été observées par Mélanie Gretz.



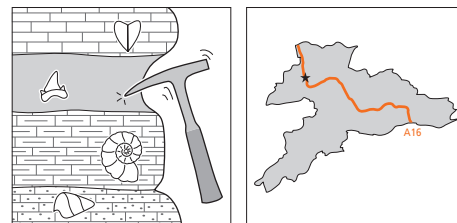
Courtedoux-Bois de Sylleux: vue de la dalle du secteur 1 protégée en 2006.



Courtedoux-Bois de Sylleux: coupe stratigraphique des niveaux au-dessus de la dalle 1000.

Coupe BSY-C118

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
Unité : C118

Coordonnées CH : 568 545/251 693
Secteur associé : S20

Description

Hauteur de la coupe : 1,33 m
Année : 2009

Type d'affleurement : secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Mathilde Jacquemet,
Marielle Cattin

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1100
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_BSY_coupes.ai
BSY-C118.ai

Photos
6 dont DSC3857.jpg
et DSC3839.jpg

Relevés de terrain
BSY009_r081_1_2.jpg
BSY009_r081_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c

Bibliographie

Bocat et al. 2010
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Bois de Sylleux*

Commentaires

Lames minces faites ultérieurement, non étudiées.



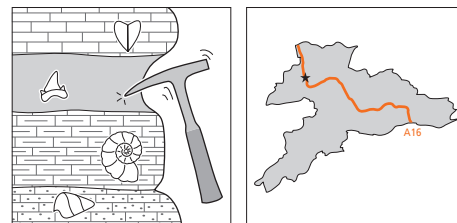
Courtedoux-Bois de Sylleux: vue en coupe des couches 1000 à 1080.



Courtedoux-Bois de Sylleux: vue des couches 1000 à 1100.

Coupe BSY-C119

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
Unité : C119

Coordonnées CH : 568 569 / 251 697
Secteur associé : S20

Description

Hauteur de la coupe : 1,23 m
Année : 2009

Type d'affleurement : secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Mathilde Jacquemet, Marielle Cattin

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1100
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_BSY_coupes.ai
BSY-C119.ai

Photos
2 photos, dont DSC3850.jpg

Relevés de terrain
BSY009_r082_1_2.jpg
BSY009_r082_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c

Bibliographie

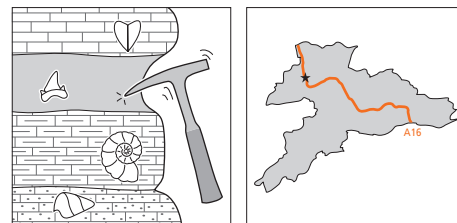
Bocat et al. 2010
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Bois de Sylleux* (cf. couche 1000)

Commentaires

Lames minces non étudiées.

Coupe BSY-CA

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
Unité : CA (assemblage de C118, C120 et C121)

Coordonnées CH : 568 547 / 251 693
Secteur associé : S1, S20 et S117

Description

Hauteur de la coupe : 8,3m
Année : 2009

Type d'affleurement : secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Mathilde Jacquemet,
Hervé Vaucher, Marielle Cattin

Stratigraphie

Couches : 850 à 1900
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_BSY_coupes.ai
BSY-CA.ai

Photos
–

Relevés de terrain
BSY009_r083_1_2.jpg
BSY009_r083_2_2.jpg
BSY008_r022.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c

Bibliographie

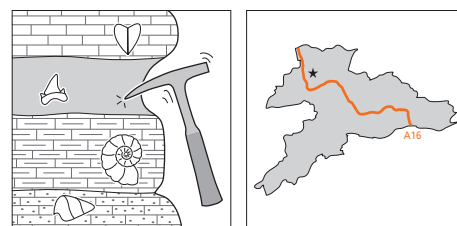
Bocat et al. 2010
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Bois de Sylleux*

Commentaires

Il n'y a pas de symboles « empreinte de dinosaures » sur la coupe ; cela dit, elles existent puisque les secteurs fouillés autour ont révélé des traces.
La couche 1500 est bien un niveau à traces dans des laminites.
Les lames n'ont pas été étudiées.

Coupe CCL-C2

Liasse 1



Site

Nom : Courchavon-Combe Cécile (CHV-CCL)
Unité : C2

Coordonnées CH : 569670/253 365
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : au moins 39 m
Année : 2009, 2010, 2012 et 2013

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment,
Géraldine Paratte, Mathilde Jacquemet

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Courgenay,
membres de La May, de Bure et de Röschenz, Hauptmumienbank

Chronostratigraphie : Oxfordien supérieur
Biostratigraphie : zones à bifurcatus et Bimammatum ?

Figures

Dessins techniques

situation_CCL.ai
CCL-C2.ai

Photos

nombreux clichés datant
de mai et de juin 2009
DSCN8538.jpg
DSCN8541.jpg

Relevés de terrain

CCL009_r1_1_5.jpg
CCL009_r1_2_5.jpg
CCL009_r1_3_5.jpg
CCL009_r1_4_5.jpg
CCL009_r1_5_5.jpg

CCL010-r001_1_4.jpg
CCL010-r001_2_4.jpg
CCL010-r001_3_4.jpg
CCL010-r001_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

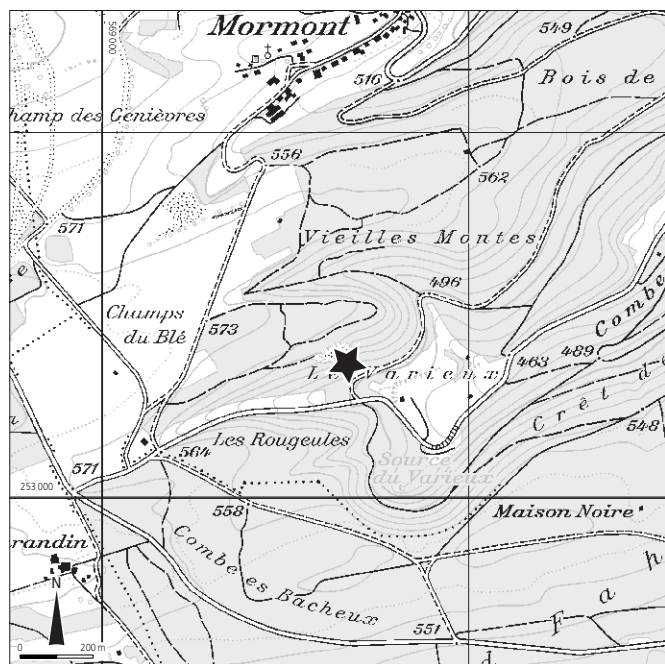
Types de prélèvements effectués : sc, pr, t, c

Bibliographie

Becker et al. 2012, p. 7
Comment 2012

Commentaires

Cette coupe mérite d'être finalisée d'un point de vue lever et observation à la suite de la Paléontologie A16.



Courchavon-Combe Cécile: situation géographique du site.



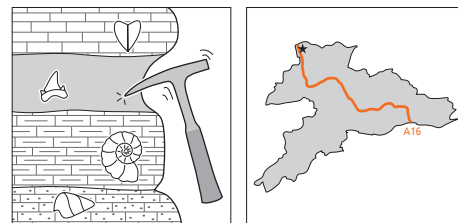
Courchavon-Combe Cécile: vue de la partie supérieure de la carrière.



Courchavon-Combe Cécile: vue d'ensemble de la carrière.

Coupe CFL-C15

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Combe Feuillée (BON-CFL)
Unité : C15

Coordonnées CH : 567073/259872
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 5,7 m
Année : 2004

Type d'affleurement : tranchée annexe à l'A16
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 3200 à 7000
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat, membres de Röschenz? et de Bure?

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
plan_CFL_coupes.ai
CFL-C15.ai

Photos
DSCN0820.jpg
DSCN1250.jpg

Relevés de terrain
CFL004_r001.jpg

Prélèvements et analyses

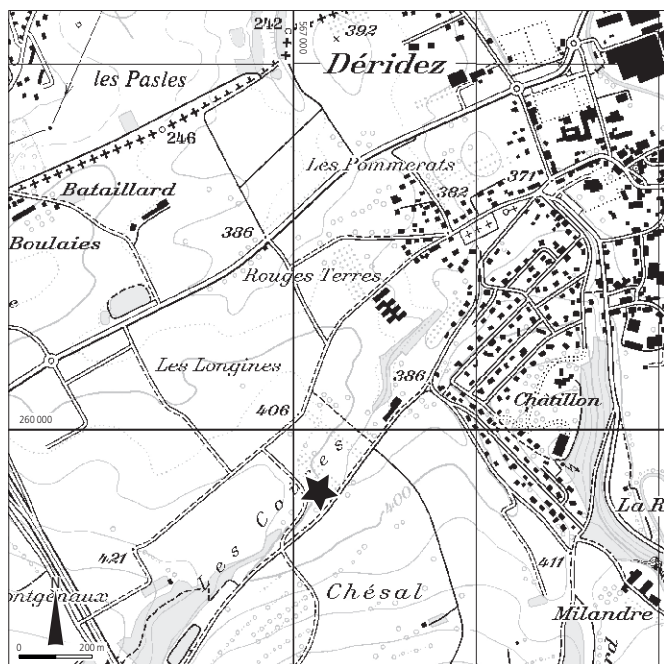
Types de prélèvements effectués : w, t
Lames minces et lavages non observés.

Bibliographie

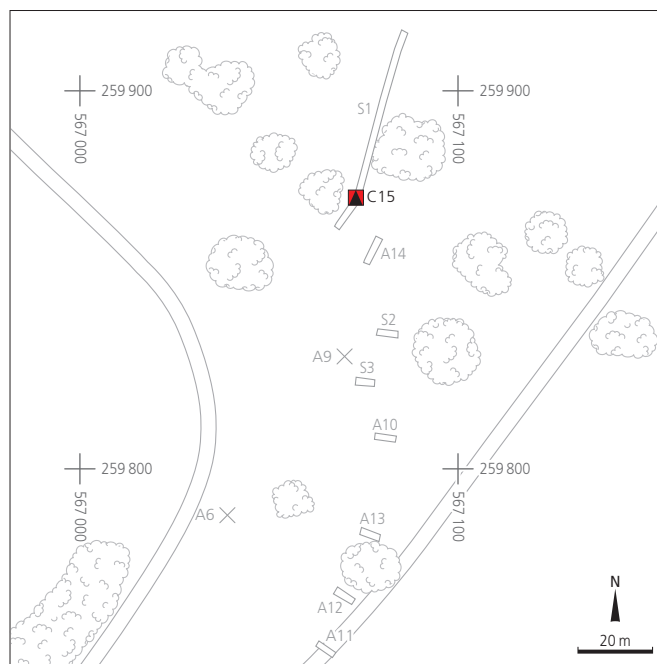
Becker et al. 2005
Marty et al. 2005

Commentaires

Cette coupe a été attribuée au départ au site de COI (COI-C2), mais a vite été corrigée; aucun problème lié à ce changement.



Boncourt-Combe Feuillérée : situation géographique du site.



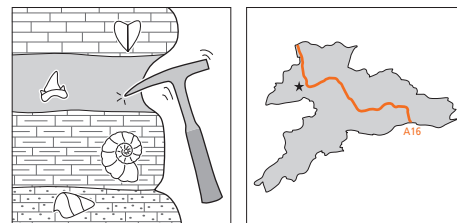
Boncourt-Combe Feuillérée : plan des affleurements, sondages et coupe.



Boncourt-Combe Feuillérée : vue de l'affleurement A11, calcaire micritique gris.

Coupe CHS-C1

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez-Scierie (CHE-CHS)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 120/249 800
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 6,30m
Année : 2000

Type d'affleurement : affleurement sur le terrain de la scierie
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 50 à 100
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabenau et du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
CHS-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
CHS000_r001.jpg

Prélèvements et analyses

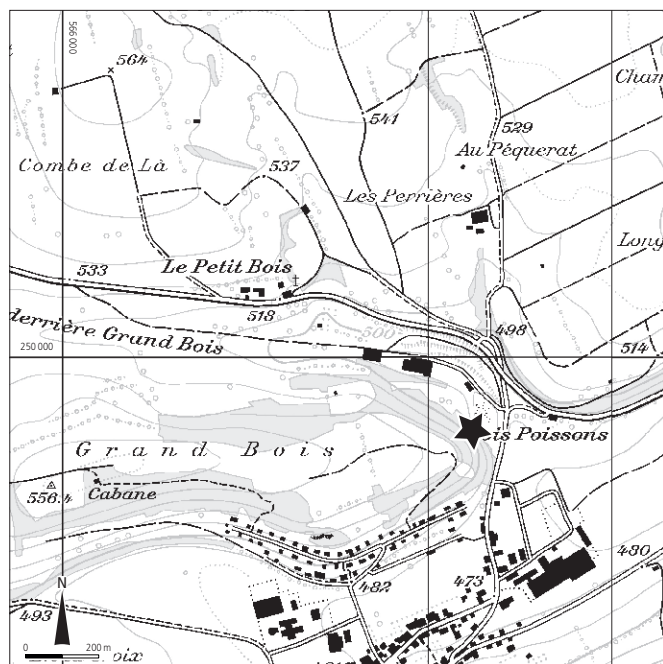
Types de prélèvements effectués : pr

Bibliographie

Hug & Boll 2002, p. 8

Commentaires

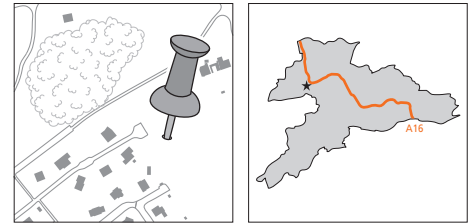
La numérotation tardive et le prélèvement/traitement des échantillons semblent compliqués ; il y a des informations contradictoires dans le fichier de chantier et le relevé manuscrit de Daniel Marty. Nouveaux prélèvements effectués par Jens Koppka en 2009.



Chevenez-Scierie : situation géographique du site.

Site CHV

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Chevenez-La Combe (CHE-CHV)
Coordonnées CH : 567 745/248 945

Unités : C1, C5, C15, C16, S2 et S3
Années : 2000, 2001 et 2016

Stratigraphie

Couches : 300 ? à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux, et de Chevenez, Calcaires à ptérocères supérieurs et à *Corbis*, Marnes à *virgula* inférieures, Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Cymodoce, Mutabilis et Eudoxus

Figures

Dessins techniques
 plan_CHV_coupes.ai
 situation_CHV.ai

Photos
 DSC0218_c.jpg

Bibliographie

Thüring et al. 2001
 Jank 2004
 Comment & Ayer 2010
 Comment et al. 2011

Commentaires

Il existe un grand nombre de photos de cette carrière à différentes époques, dans la base de données photos et dans les publications; un dernier portrait est fait en 2016 pour avoir un panorama clair.

Thüring et al. (2001) expliquent que, dès le départ, des fouilles sporadiques ont eu lieu et que la carrière est directement exploitée pour les travaux de la Transjurane; chaque géologue et paléontologue qui se sont succédé à la Paléontologie A16 ou venus étudier la région ont observé cette carrière qui a beaucoup évolué au fil des années; en 2017, elle est toujours exploitée d'un côté et remblayée de l'autre; l'accès est aisé et la personne (Jean-Pierre Mouginot) qui gère sur place l'exploitation facilite le travail de tous.

Les roches à l'affleurement de la carrière représentent toute la partie supérieure de la Formation de Reuchenette; quasiment tout le Kimméridgien supérieur est visible dont les membres de Courtedoux et de Chevenez; donc d'un fort intérêt par rapport aux travaux de fouille gérés par la Paléontologie A16 (notamment niveaux à traces et Marnes à *virgula* inférieures).

Un projet d'agrandissement a été demandé par la Société Lachat et géré par CSD Ingénieurs avec l'aide de Gaël Comment. Ce dossier est disponible à JURASSICA; la carrière devrait être remblayée entièrement dans le futur mais il existe un projet d'accès réservé à des fins scientifique et touristique; pour avoir des informations détaillées, voir Gaël Comment à JURASSICA et les dossiers manuscrits.

D'un point de vue paléontologique, des fouilles notables ont été menées lors de la découverte de traces de dinosaures en 2006 ainsi qu'en 2016; le dégagement d'urgence des traces de 2016 fait l'objet d'un dossier complet livré à JURASSICA; il comporte plus de 600 photos prises par Matteo Belvedere pour permettre la construction de modèles 3D, un plan topographique, la nouvelle position/numérotation des couches à traces, des relevés cartographiques des traces; une remise à jour des numérotations des couches à traces a suivi car celles de 2006 sont au-dessus (or elles avaient été numérotées 500); en comparant avec le site de BEB, il semble logique de penser que les niveaux fouillés en 2006 correspondent aux laminites « niveau 600 » sur fig. haut p. 62 (580-630) comme celles de 2016.

D'un point de vue stratigraphique et sédimentologique, le lever se trouvant dans la thèse et les publications associées de Markus Jank fait référence, jusqu'à la publication Paléontologie A16.

Dans les données de la Paléontologie A16 existent quatre leviers numérisés de coupes :

– CHV-C1 : auteur Markus Jank en 2000

Il décrit les membres et unités lithologiques très succinctement mais ce sont ceux qui feront foi dans la littérature anglaise pour les descriptions lithologiques (et non biostratigraphiques...). La publication de Comment et al. (2015) fait le point sur la Formation de Reuchenette et le détail de chaque couche en Ajoie : elle apporte les dénominations claires en français avec plus de détails et d'informations biostratigraphiques. Bien que les corrélations entre les différents sites que Jank a visités semblent bien fonctionner, la thèse manque énormément de précisions et de preuves sur toutes ses observations. Les ammonites clés d'un point de vue biostratigraphique ont disparu et les lames minces sont introuvables. Le point très positif est l'observation de la faille qui coupe la carrière au sud-est avec un rejet de plusieurs dizaines de mètres. Jank a vu les Marnes à *virgula* inférieures au fond de la grotte encore accessible et visitée secrètement par les spéléologues. Ce rejet fait apparaître au sud de la carrière les niveaux au-dessus des Calcaires à coraux, ce qui est unique dans la région. Une grande épaisseur de ce qu'il appelle les Calcaires gris et blancs supérieurs, et au-dessus ce qui doit être les Marnes à *virgula* supérieures sont visibles. La numérotation des bancs par Jank lui est propre, mais des comparaisons sont faciles et j'ai apposé aisément notre numérotation de référence sur la coupe C1. Attention la coupe numérisée CHV-C1 ne représente qu'une partie du lever par rapport à la coupe numérisée qu'il a mise dans sa thèse. Il manque tout le sommet. Son lever lithologique est très comparable au mien (=CHV-C16 ; épaisseur des bancs, faciès macro).

– CHV-C5 : auteure Mélanie Sandoz en 2007

Étudiante en master à Genève qui a levé uniquement la partie supérieure de la carrière, c'est à dire les Calcaires à coraux. Elle a tenté de réutiliser la numérotation de la Paléontologie A16. Observations et descriptions utiles car à l'heure où j'écris, les Calcaires à coraux ne sont plus échantillonnables. Découpage lithostratigraphique à lire avec du recul...

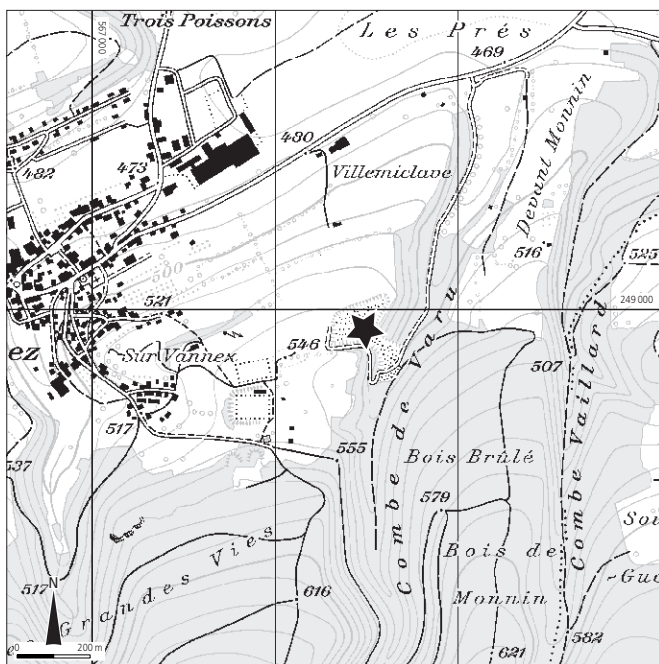
– CHV-C15 : auteur Daniel Marty en 2000

Il a dû lever la coupe en parallèle de Jank. Le format manuscrit de cette coupe est très spécial (sorte de tableau poster) et écrit en allemand. La numérotation n'était pas définie à l'époque, elle a donc été renotée par la suite et la coupe numérisée a été traduite. Étrangement, la corrélation entre les bancs de Jank et de Marty n'est pas facile. Les yeux des observateurs sont complètement différents mais plutôt complémentaires (Jank sédimentologie et Marty davantage paléontologie). Échantillons introuvables. Coupe intéressante du point de vue de la description du contenu fossile. Toutes les informations des fouilles et de nombreux prélèvements de vertébrés faits en 2000 sont dans le rapport annuel 2000 (Thüring et al. 2001).

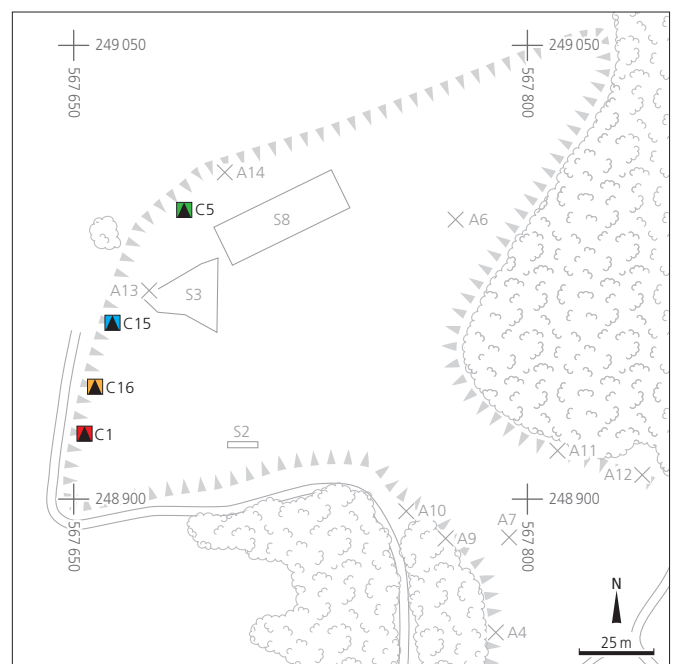
Quatre lames minces faites en 2004 (CHV004) ont été observées par Mélanie Gretz et proviennent des bancs à dents de poissons (couche 2300, anciennement couche 82 dans la coupe de Marty) et des bancs à gastéropodes (sous le banc à dent de poissons, anc. couche 81). Aucune coupe n'a été levée à cet endroit cette année-là.

– CHV-C16 : auteure Apolline Lefort en 2015-2016

En 2015 et 2016, la coupe est entièrement relevée pour avoir un dessin de coupe net et continu ainsi qu'un échantillonnage associé dans les collections de la Paléontologie A16. C'est LA coupe de référence en Ajoie. La carrière a été exploitée plus en profondeur ces dernières années ; visuellement les niveaux laminés à traces 600, 1000 et 1500 sont aisément reconnaissables, ainsi que les *Nerinean Limestones* et les Marnes à *virgula* inférieures. La découverte des traces de dinosaures en juin 2016 permet de refaire un point définitif sur la numérotation des bancs à la base de la carrière. Pour plus d'impartialité et non de préjugés, une numérotation indépendante est utilisée. Celle de la Paléontologie A16 est mise en parallèle. Des photos avec la mesure de l'épaisseur des bancs successifs existent.



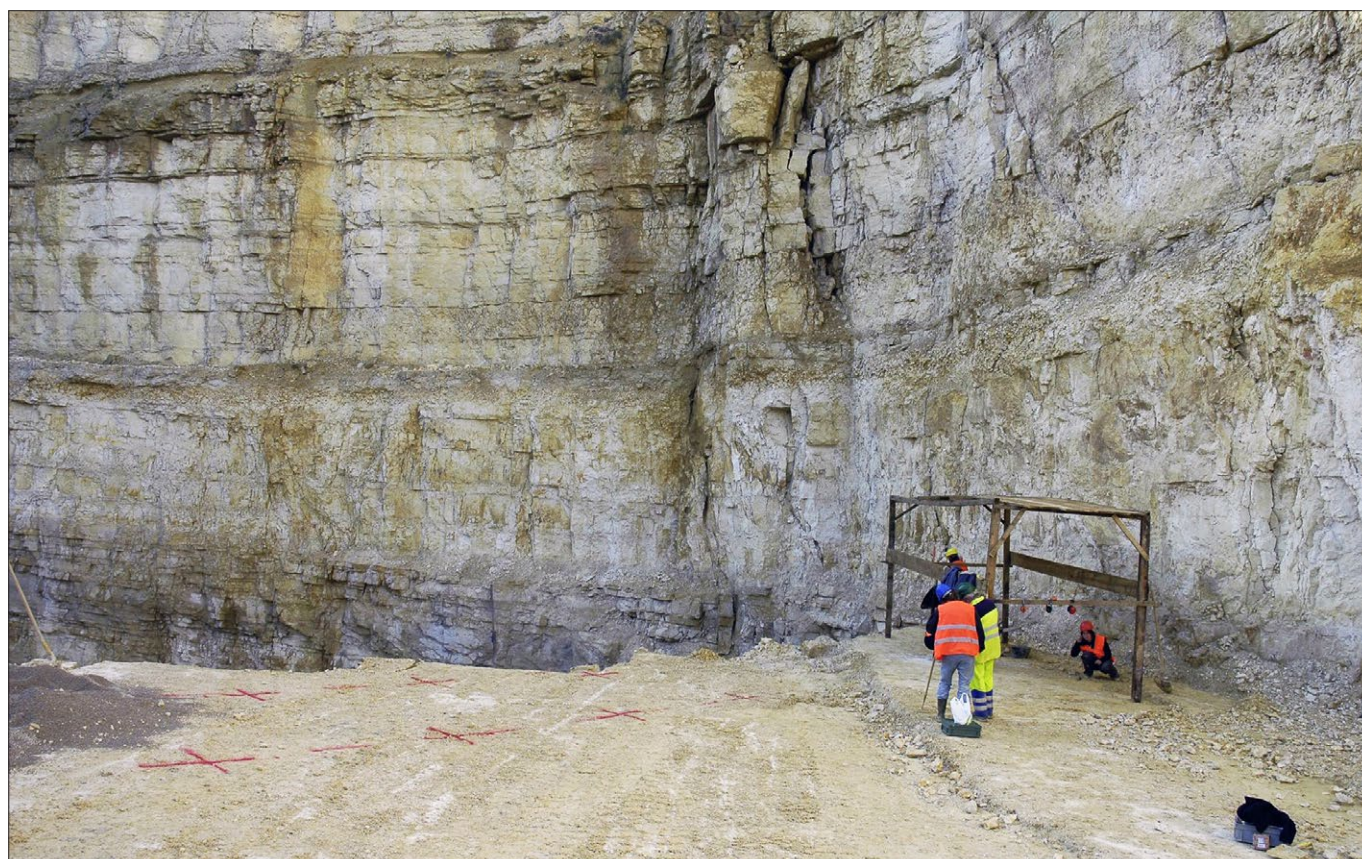
Chevenez-La Combe : situation géographique du site.



Chevenez-La Combe : plan des unités documentées.

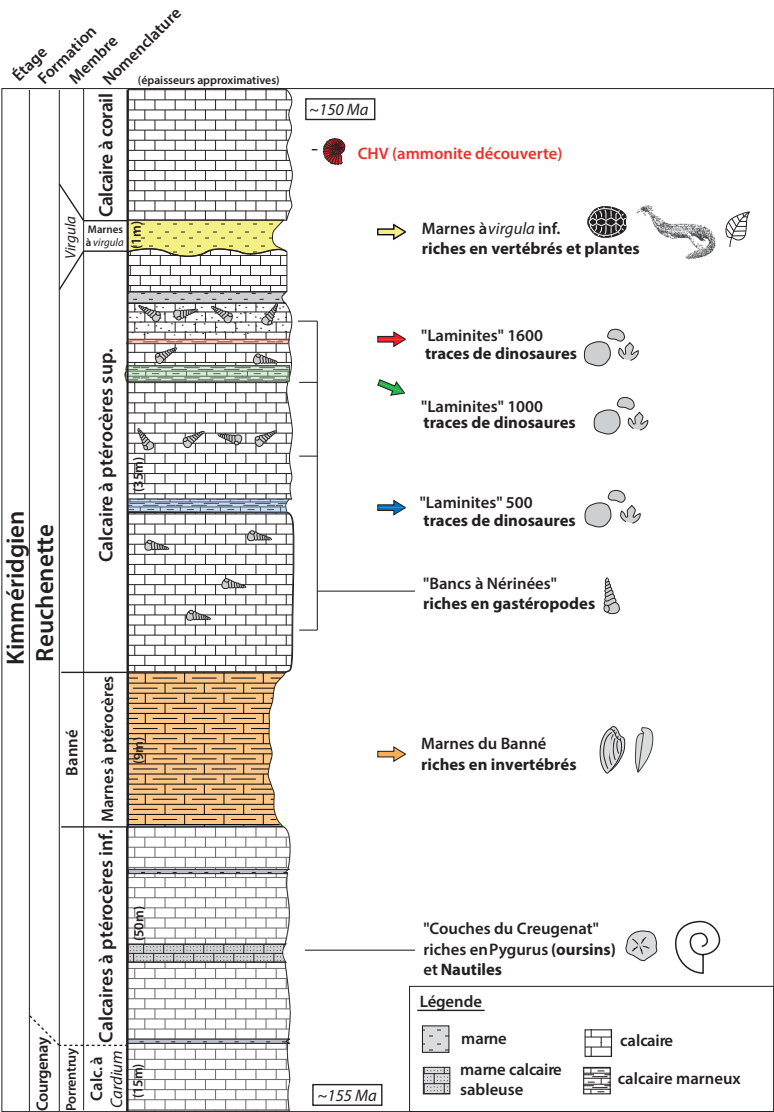


Chevenez-La Combe: vue d'ensemble de la carrière et position des couches remarquables.

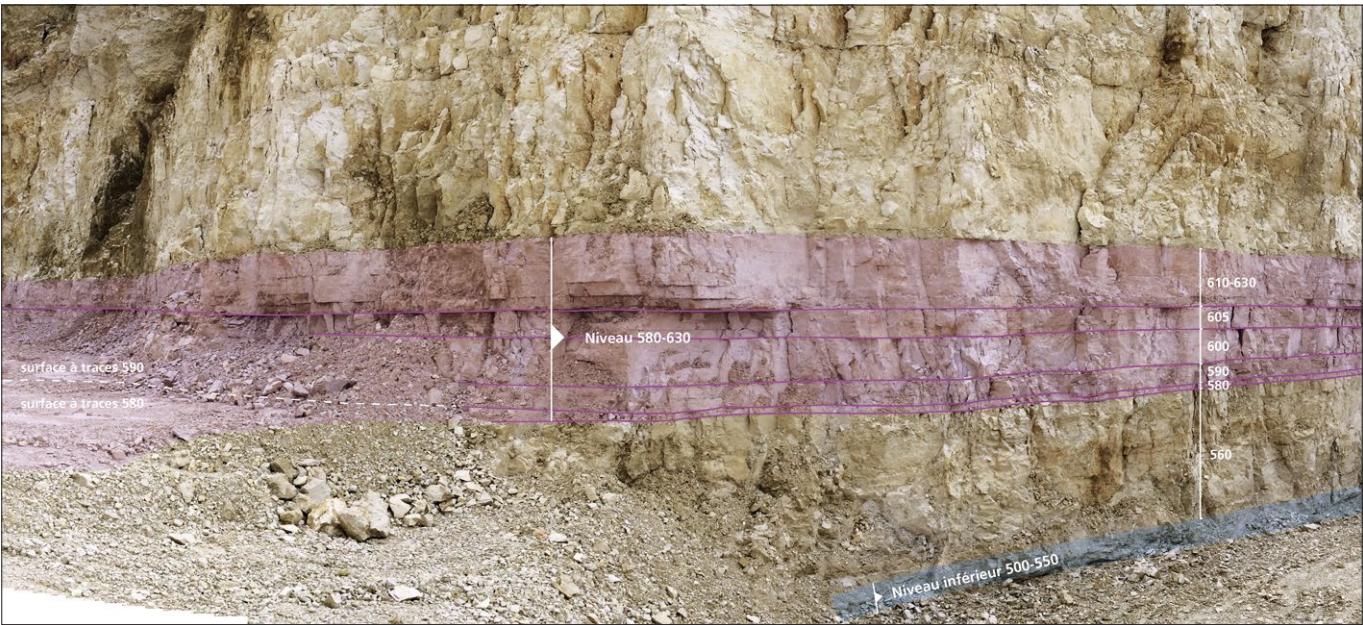


Chevenez-La Combe: vue de la carrière en 2006 lors de la fouille de traces de dinosaures.

Coupe synthétique du Kimméridgien de la zone Chevenez - Courtedoux



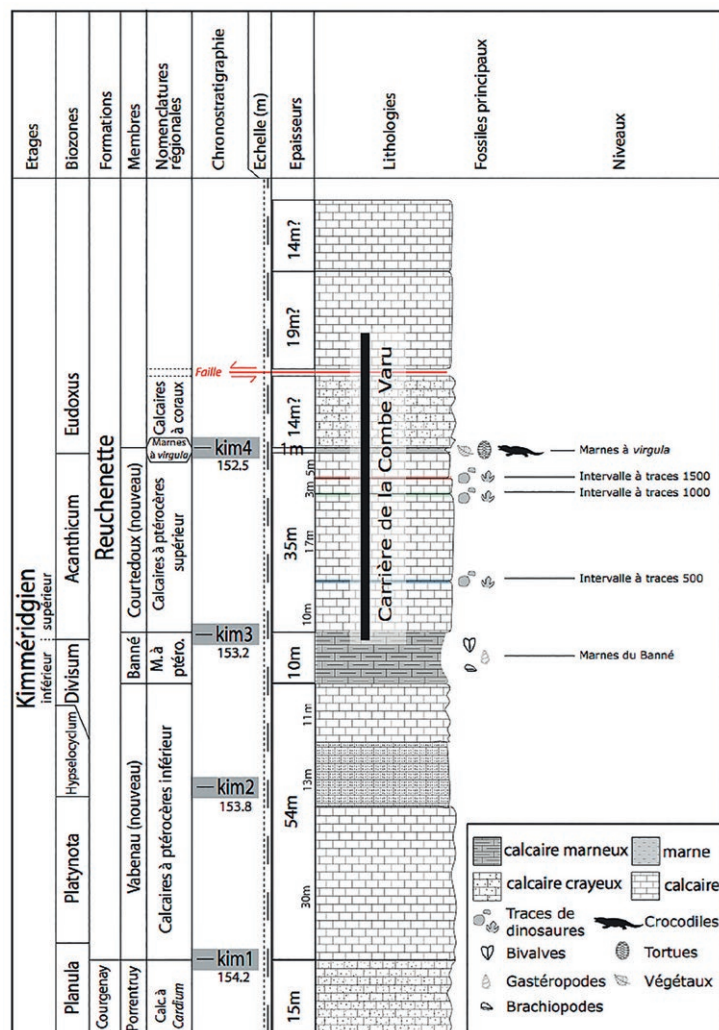
Chevenez-La Combe: fiche de suivi des avancées de datations biostratigraphiques.



Chevenez-La Combe: dernière mise à jour de l'attribution des couches 580 à 630 où ont été trouvés les niveaux à traces successivement fouillés.

Carrière de la Combe Varu (Chevenez)

Extrait de rapport de Gaël Comment proposition d'aménagement pédagogique
Novembre 2009



- En accord avec la variante D, recommandée par l'exploitant.
- Plusieurs niveaux très intéressants scientifiquement (marnes du Banné, 3 intervalles à traces de dinosaures, marnes à *virgula*).
- Lors de la remise en état du site, la conservation de niveaux allant des marnes du Banné aux marnes à *virgula* est vivement souhaitée (chemin pour monter au sommet de la carrière ?). En effet, la préservation (visibilité) de ces couches permettrait de définir la carrière de la Combe Varu comme profil type pour la définition d'un nouveau nom de Membre lithostratigraphique (Membre de Courtedoux) en collaboration avec le comité suisse de stratigraphie.

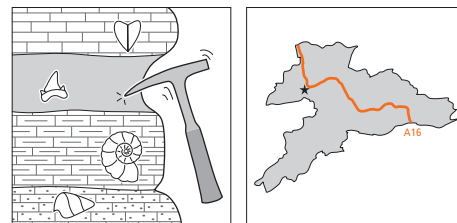
Chevenez-La Combe: extrait du projet d'aménagement géotouristique proposé dans la carrière par Gaël Comment.



Chevenez - La Combe: panorama des fronts ouest (en haut) et est (en bas) de la carrière en 2016.

Coupe CHV-C1

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez - La Combe (CHE-CHV)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 654 / 248 922
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 32 m
Année : 2000

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 850 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux et de Chevenez, Calcaires à *Corbis* (Nerinean Limestones) et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce*, *Mutabilis* et *Eudoxus*

Figures

Dessins techniques

situation_CHV.a
CHV-C1.ai

Photos

–

Relevés de terrain

CHV000_r16_0_5.jpg
CHV000_r16_1_5.jpg
CHV000_r16_2_5.jpg
CHV000_r16_3_5.jpg
CHV000_r16_4_5.jpg
CHV000_r017.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t

Étudiés par Markus Jank.

Les échantillons seraient stockés à Bâle, mais je n'ai pas pu les obtenir, ni Daniel Marty, ni Andreas Wetzel (Musée de Bâle).

Bibliographie

Thüring et al. 2001

Jank 2004

Comment & Ayer 2010

Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez - Combe Ronde* (cf. fiche site)

Commentaires

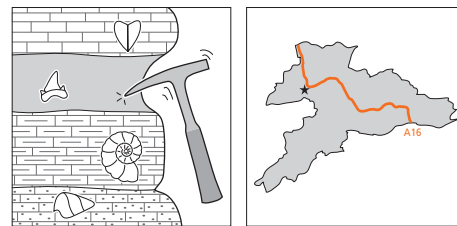
La coupe a été levée par Markus Jank en 2000 ; il l'a étudiée durant sa thèse, puis publiée (Jank et al. 2006).

La coupe CHV-C15 levée par Daniel Marty est comparable ; les numéros de couches ont été introduits par équivalence par Apolline Lefort en 2015.

Les coordonnées de cette coupe sont approximatives ; on a remplacé les symboles le long du front de la carrière.

Coupe CHV-C5

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez - La Combe (CHE-CHV)
Unité : C5

Coordonnées CH : 567 683 / 248 994
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 11,76 m
Année : 2007

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Mélanie Sandoz

Stratigraphie

Couches : 4000 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_CHV.ai
CHV-C5.ai

Photos
nombreuses photos dans
la base de données et
Sandoz 2009, fig. 11

Relevés de terrain numérisés
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : s
Des lames minces existent pour cette coupe et sont apparemment à l'Université de Genève.

Bibliographie

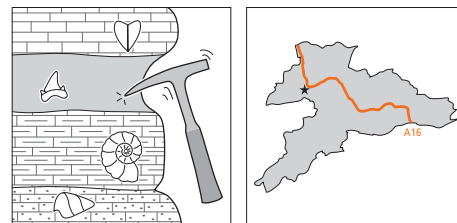
Sandoz 2009 p. 24
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez - Combe Ronde* (cf. fiche site)

Commentaires

C5 correspond uniquement au sommet de la carrière.

Coupe CHV-C15

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez-La Combe (CHE-CHV)
Unité : C15

Coordonnées CH : 567 663/248 958
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 29,5 m
Année : 2000

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 700 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux et de Chevenez, Calcaires à *Corbis* (Nerinean Limestones) et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce*, *Mutabilis* et *Eudoxus*

Figures

Dessins techniques

situation_CHV.ai
CHV-C15.ai

Photos

000501-11zCHV16.jpg
010103-11zCHV1.jpg

Relevés de terrain

CHV000_r017.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr

Bibliographie

Marty et al. 2007
Comment & Ayer 2010
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez – Combe Ronde* (cf. fiche site)

Commentaires

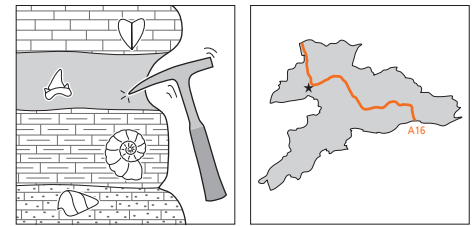
La numérotation d'origine est propre à Daniel Marty; la numérotation Paléontologie A16 a été introduite ultérieurement.
Des fouilles ont été entreprises dans la carrière (CHV-S3, CHV-S8) en 2006 pour dégager des empreintes de dinosaures au niveau de la couche 500; a posteriori, la découverte en 2016 de nouvelles traces de dinosaures démontre que le niveau fouillé en 2006 serait plutôt dans les couches 600; un schéma de numérotation des niveaux à traces dessiné en juillet 2016 résume la situation.
Un projet d'agrandissement de la carrière a été évoqué en 2010.
Les coordonnées de cette coupe sont approximatives; la coupe C15, ainsi que les coupes C1 et C16, ont bien entendu été levées sur le front de taille de la carrière; on a replacé les symboles le long du front de carrière et calculé les nouvelles coordonnées.



Chevenez-La Combe: carrière lors du lever de coupe.

Coupe CHV-C16

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez - La Combe (CHE-CHV)
Unité : C16

Coordonnées CH : 567 657 / 248 937
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 70 m
Année : 2015 et 2016

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Apolline Lefort, Géraldine Paratte,
Yves Maître

Stratigraphie

Couches : 400 ? à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux
et de Chevenez, Calcaires à *Corbis* (Nerinean Limestones) et à coraux,
Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce*, *Mutabilis* et *Eudoxus*

Figures

Dessins techniques

situation_CHV.ai
CHV-C16.ai

Photos

Mtg 661
Mtg 662
DSC5867.jpg
DSC5871.jpg ou psd
DSC5905.psd

Relevés de terrain

CHV015-r1_1_2.jpg
CHV015-r1_2_2.jpg
CHV016-r1_1_4.jpg
CHV016-r1_2_4.jpg
CHV016-r1_3_4.jpg
CHV016-r1_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c (37 lames minces)

Bibliographie

Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez - Combe Ronde* (cf. fiche site)
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode*

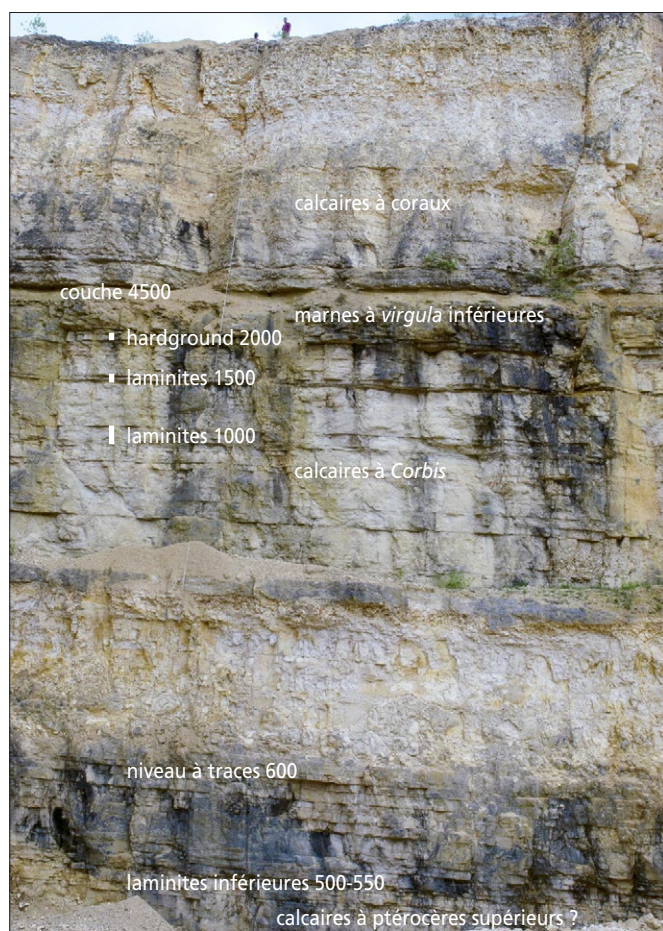
Commentaires

La découverte, en 2016 puis en 2017, de nouvelles traces de dinosaures ainsi que le niveau fouillé en 2006 correspondrait plutôt à l'intervalle 580-630 ; un schéma de numérotation des niveaux à traces dessiné en juillet 2016 résume la situation.

Un projet d'agrandissement de la carrière a été évoqué en 2010 et un projet de géologique touristique est toujours en cours.

Toutes les coupes CHV ont été levées en suivant les fronts de taille accessibles de la carrière ; on a remplacé les symboles le long du front et calculé les nouvelles coordonnées ; la carrière a beaucoup progressé depuis les levés de 2001-2004 ; les niveaux inférieurs sont remblayés.

La numérotation au moment du lever est propre à Apolline Lefort ; la numérotation Paléontologie A16 est mise en parallèle.



Chevenez-La Combe: les niveaux accessibles de la carrière en 2015.



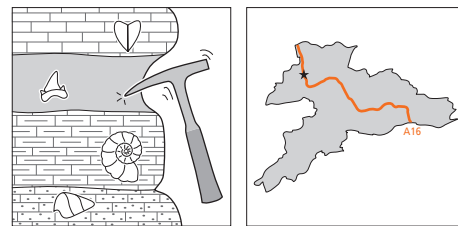
Chevenez-La Combe: front nord de la carrière fraîchement décapé.



Chevenez-La Combe: niveaux à laminites à la base de la carrière en 2016.

Coupe CJG-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux - Combe Jeunes Gens (CTD-CJG)
Unité : C1

Coordonnées CH : 568016/252451
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 9,81 m
Année : 2007

Type d'affleurement : coupe levée sur une paroi décapée au niveau du portail sud du tunnel de Bure

Coupe levée par : Géraldine Paratte, Mathilde Jacquemet, Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 10 à 300
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabena et du Banné, Calcaires à ptérocères inférieurs, Marnes du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques

situation_CJG.ai
CJG-C1.ai

Photos

52 photos, dont
DSC3241.jpg à DSC3250.jpg
Mtg652.jpg

Relevés de terrain

CJG007_r001_1_3.jpg
CJG007_r001_2_3.jpg
CJG007_r001_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c

26 prélèvements « c » analysés par Thierry Adatte et 24 prélèvements « t » observés par Mélanie Gretz.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008
Gretz, Ayer & Comment 2010
Comment, Ayer & Becker 2011

Commentaires

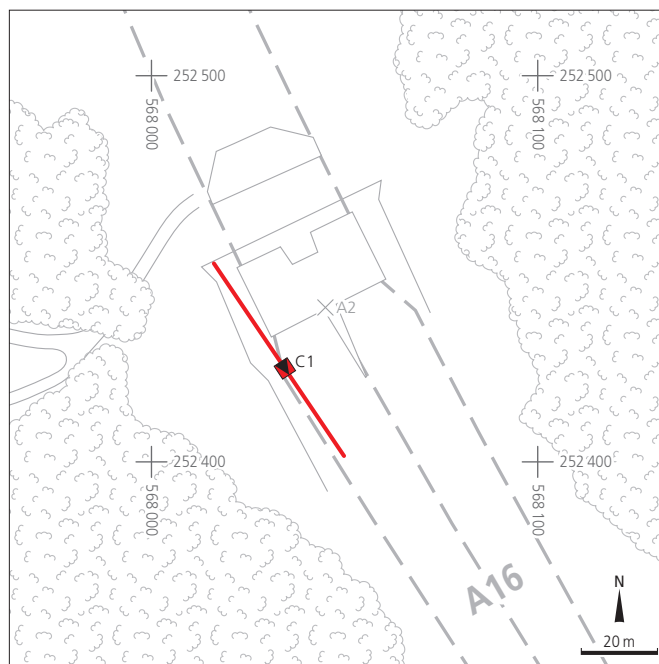
CJG-C1 fait partie de la coupe synthétique CJG-VTT-BEB ; les analyses sur les argiles sont reportées sur la coupe synthétique CJG-VTT-BEB _analyses.



Courtedoux - Combe Jeunes Gens : vue panoramique de la coupe C1.



Courtedoux-Combe Jeunes Gens : situation géographique du site.



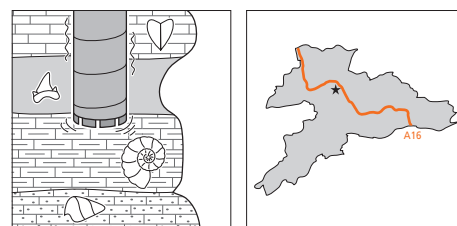
Courtedoux-Combe Jeunes Gens : plan de situation de la coupe C1.



Courtedoux-Combe Jeunes Gens : vue de l'affleurement qui a permis le lever de la coupe C1.



Forage CJN-F1



Site

Nom : Courgenay - Clos Jeannerat (CGN-CJN)
Unité : F1

Coordonnées CH : 576 740/250 035
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 150 m
Année : 2007

Ancienne dénomination du forage : 1125
Entreprise : ENV

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Vabenau,
Calcaires à ptérocères inférieurs

Chronostratigraphie : Oxfordien, Kimméridgien + Pléistocène
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

Photos

Relevés de terrain
CJN007_ r001.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : s

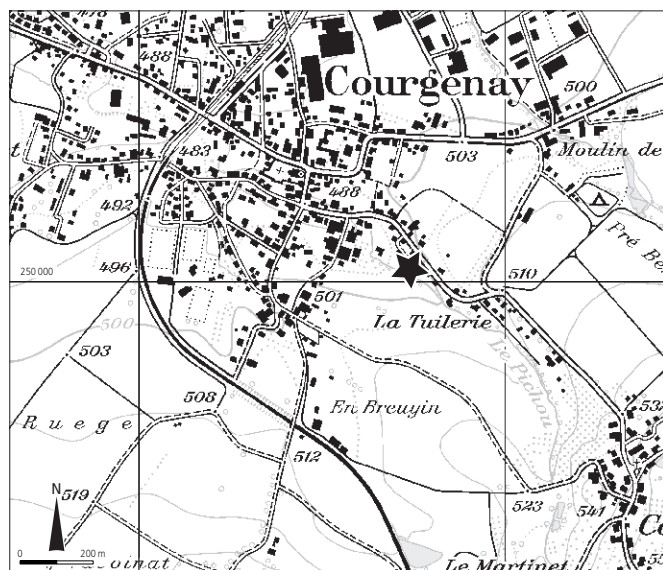
Caisse Rako avec prélèvements au Château ; 75 prélèvements ont été effectués tous les 2 m (manque celui correspondant à 78 m) ; les vingt premiers prélèvements concernent le Cénozoïque, les autres le Mésozoïque.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 11

Commentaires

C'est un forage destructif ; un relevé effectué est donné ci-après, et constitue la seule donnée ; la fiche de l'Office de l'Environnement (ENV) est jointe (1225_Fiche.pdf) ; les coordonnées sont approximatives.



Courgenay - Clos Jeannerat : situation géographique du site.

Commune : Courgenay**Parcelle : 547**

Propriétaire / adresse : Girardin Régis- Route du Monterri

N° Autorisation : 482/2006

Dates de forages : Janvier 2007

Relevé par Sandrine Schmidt et Frédéric Lapaire le 12.02.07

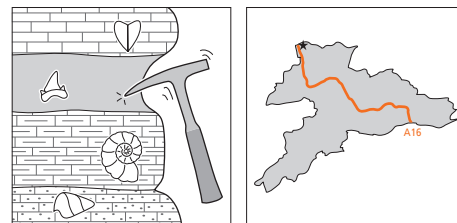
X : 576'740 ✓ Y : 250'035 ✓ Z : 500 m (coordonnées approximatives)

m	Prof	Description	Lithostratigraphie	Géotypes	Arrivée d'eau
2	2	Gavier mm à cm à matrice argileuse + clastes divers (calc oolit altéré?)			
4					
6					
8		Argile grise foncée onctueuse, grumeleuse <i>sans mios visible</i>	Lehm d'altération <i>septembre??</i>	Pléistocène	FG/LO
10					
12		Argile grise plus foncée			
14					
16	16	Silt jaune clair homogène	Loess		
18					
20					
22	22	Calcaire beige pelloïdal fin avec des traces brunes à 26 m plus clair	Calcaire du Kimméridgien Inf. "Séquanien sup" : 106 m	Aquifère du Kimméridgien inf - Oxfordien terminal	C
24					
26		"Calcaires à Ptérocères"			
28		à 30 m sableux?			
30					
32					
34					
36					
38					
40					
42	42	Calcaire fin très clair			
44					
46	46	Calcaire micritique beige avec des traces d'oxydes de fer	Calcaire du Kimméridgien Inf. "Séquanien sup" : 106 m	Aquifère du Kimméridgien inf - Oxfordien terminal	C
48					
50					
52					
54		à 54 m avec quelques rares éléments noirs			
56	56	Argiles rouilles avec quelques rares clastes calcaires : poche karstique			
58					
60					
62	62	Calcaire micritique beige			
64					
66		dès 66 m Calcaire micritique beige avec des passées argileuses			
68		à 68 m dents de Pycnodonte ? (à confirmer)			
70					
72					
74		Calcaire micritique beige avec des passées argileuses			
76					
78					
80	80	Calcaire micritique massif gris très clair - blanc	Calcaire du Kimméridgien Inf. "Séquanien sup" : 106 m	Aquifère du Kimméridgien inf - Oxfordien terminal	C
82		"Calcaires crayeux à Cardium"			
84		Couches de Porrentruy			
86					
88					
90					
92		à 92 m grosse veine de calcite			
94					
96					
98		Calcaire micritique gris plus foncé			
100		dès 100 m de plus en plus foncé			
102					
104					
106					
108		Calcaire micritique gris plus clair			
110					
112					
114					
116					
118		Calcaire micritique gris plus foncé			
120					
122					
124					
126					
128					
130	130	Calcaire micritique fin à passées argileuses jaunes claires	"Séquanien Infé" - Marnes à Humérais : 18 m	Aquiclude de l'Oxorien supérieur	MC
132	132				
134					
136					
138			"Séquanien Infé" - Marnes à Humérais : 18 m	Aquiclude de l'Oxorien supérieur	MC
140		Argile grise claire onctueuse avec quelques rares éléments calcaires mm			
142					
144					
146			"Séquanien Infé" - Marnes à Humérais : 18 m	Aquiclude de l'Oxorien supérieur	MC
148					
150	150	fin du forage			

Courgenay - Clos Jeannerat : relevé du forage effectué en 2007.

Coupe CLA-C1

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Clavières (BON-CLA)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 150/260 720
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 14 m
Année : 2000

Type d'affleurement : affleurement
Coupe levée par : Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 100 à 210
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Cymodoce et/ou Mutabilis

Figures

Dessins techniques
situation_CLA.ai
CLA-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
CLA000_r001_1_2.jpg
CLA000_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

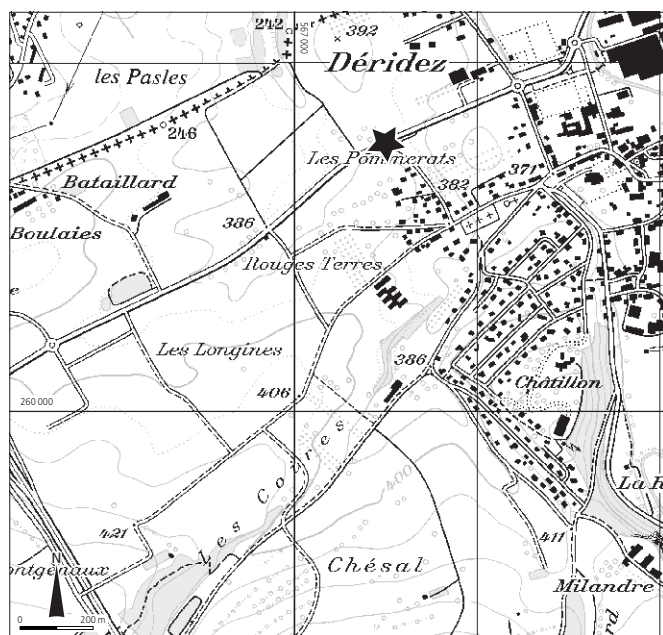
Types de prélèvements effectués : pr

Bibliographie

Jank 2004

Commentaires

Coupe levée par Markus Jank, mais elle n'apparaît pas dans sa thèse de doctorat ; appelé initialement BON, l'affleurement est sans doute celui illustré en annexe de cette thèse ; précision stratigraphique donnée par Jank : *Nerinean Limestones*.

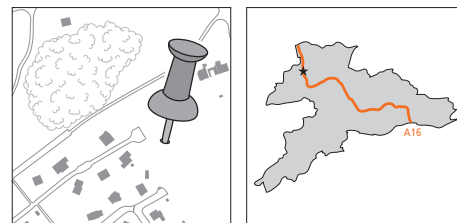


Boncourt-Clavières : situation géographique du site.

Site

CMT

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Bure-Champs Montants (BUR-CMT)
 Coordonnées CH : 567 780/253 685

Unités : C1 et C2
 Années : 2007

Stratigraphie

Couches : 6600 à 9000
 Lithostratigraphie : formations de Courgenay et de Reuchenette, membres de Sainte Vère et de Vabenau, Calcaires à *Cardium* et à ptérocères inférieurs

Chronostratigraphie : Oxfordien et Kimméridgien
 Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

plan_CMT_coupes.ai
 situation_CMT.ai
 coupe_NS2.jpg
 croquis_c1_CTDCMT.ai
 Excavation+terrain.jpg
 Lot 2 602 DLT Minage etape 4 V_FOUI.pdf
 Profil_strati_CV_Bure_27.09.07.pdf
 Bur16.pdf

Photos

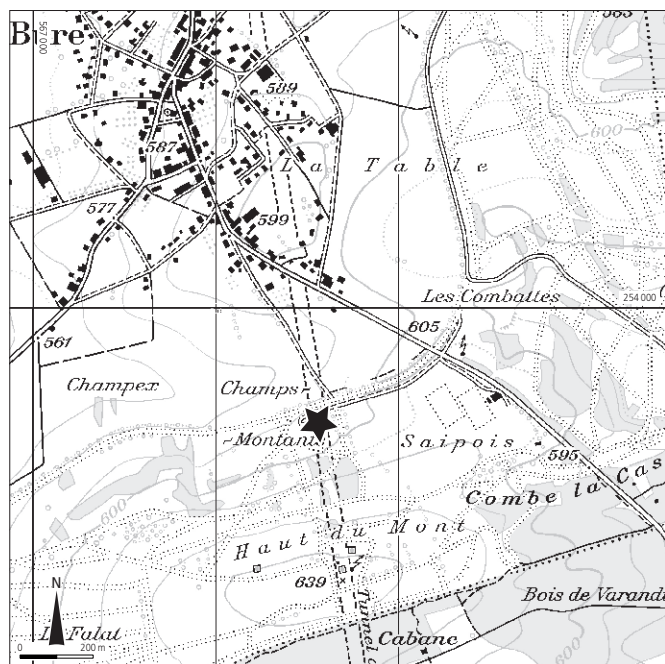
Plusieurs photos dans la base de données
 DSCN5387.jpg

Bibliographie

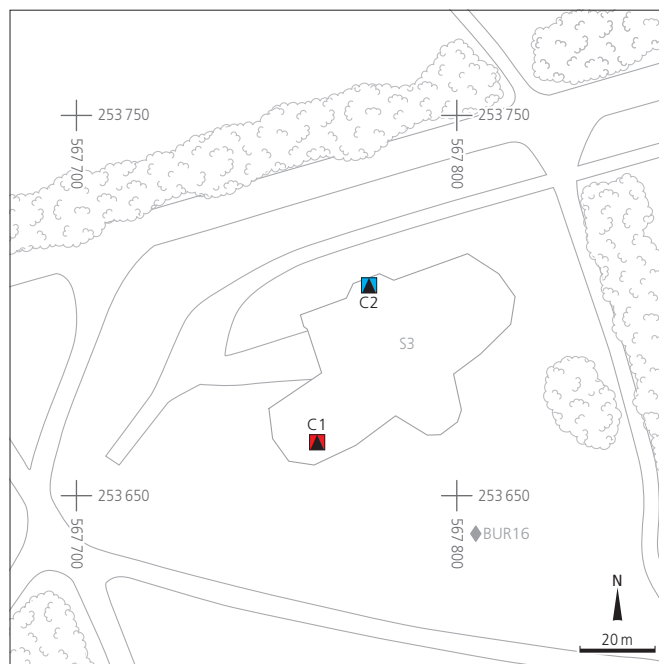
Christe, Grobet & Burrus 2001 (données géologiques sur le tunnel de Bure en général)
 Billon-Bruyat et al. 2008, p. 34-35
 Comment, Ayer & Becker 2011, p. 12

Commentaires

Les coupes ont pu être levées grâce au creusement de la centrale de ventilation du tunnel de Bure.
 Un sondage carotté a été fait en 1993 au sud du site.
 Il n'existe pas d'unité BUR16 enregistrée par nos soins étant donné que ce forage est bien antérieur à l'existence de la Paléontologie A16.
 Les seules données existantes sont un rapport de l'entreprise MFR.



Bure - Champs Montants : situation géographique du site.



Bure - Champs Montants : plan des unités documentées.



Bure - Champs Montants : vue vers l'ouest du chantier de construction de la centrale de ventilation en 2007.

Cadastre géologique

Fiche de sondage

Zone de sondage

Référence interne du bureau	N° de Référence AGS / Infogeol	Auteur	Type de sondage	Descriptif	But
rapport MFR N°3, N16:reconnaitances indirectes (30.01.91)BureII		Canton du Jura (OEPN)	Forage	Bure, haut du Mont	

Documents associés à la zone

Pas de document

Sondage

Numéro de sondage	3664	Réf. interne	
Coordonnée x [m]	568100.00	Date de réalisation	30.01.1991
Coordonnée y [m]	253900.00	Profondeur [m]	28.00
Altitude z [m]	605.00	Diamètre [mm]	
Type de sondage		Mode de forage	Carotté
Code du géotype de surface	Roches carbonatées, calcaire	Angle du forage (90° = vertical) [°]	90.0
Code SIA 261	A - Roches dures ou tendres	Azimut du forage (0° = Nord, 90° = Est) [°]	
Date du relevé de la hauteur de la nappe		Hauteur de la nappe [en m.s.m]	
Essais in situ / Labo	Non	Profondeur toit du rocher	

Horizons du sondage

Profondeur [m]	Lithologie Granulométrie	Géotype	Code USCS	SN 670009	Lithologie (Atlas Géologique 1:25'000)
24.40	calcaire micritique beige en banc [dm] avec des interlits marneux[mm]	Roches carbonatées, calcaire			
Remarques Observations	"Calcaires à Térébratules", Formation de Courgenay, membre de La May				
26.50	calcaire micritique beige d'aspect noduleux à interlits marneux	Séries marno-calcaires, alternance marnes-calcaires			
Remarques Observations	"Calcaires à Térébratules", Formation de Courgenay, membre de La May				
27.00	calcaire coquillé oolithique beige	Roches carbonatées, calcaire			
Remarques Observations	"Calcaires à Térébratules", Formation de Courgenay, membre de La May				
28.00	calcaire grumeleux beige, lumachellique avec d'autres fossiles (coraux)	Roches carbonatées, calcaire			
Remarques Observations	"Calcaires à Térébratules", Formation de Courgenay, membre de La May				

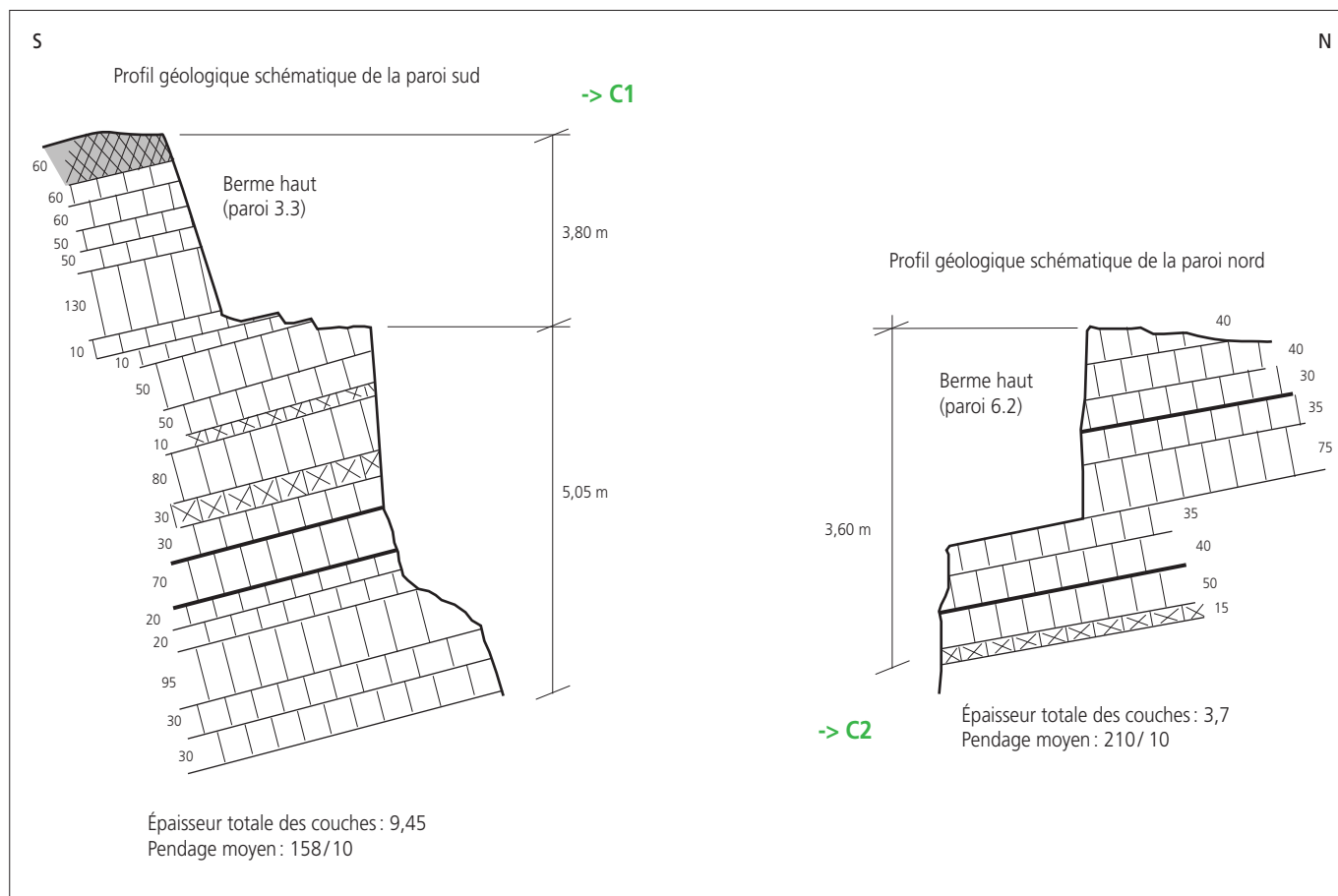
Piézomètre du sondage

Pas de piézomètre

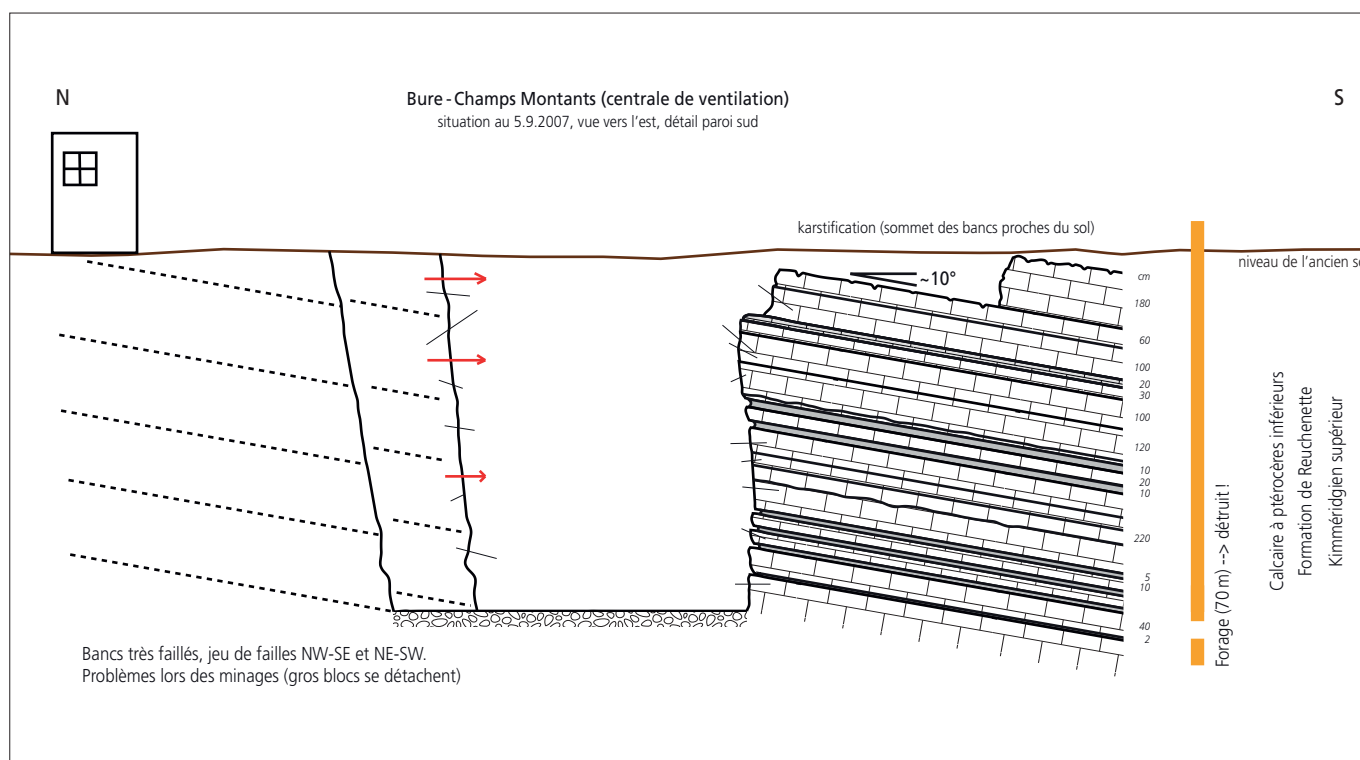
Documents associés au sondage

Pas de document

Bure-Champs Montants: fiche du cadastre géologique du forage disponible via l'Office de l'environnement de la République et Canton du Jura.



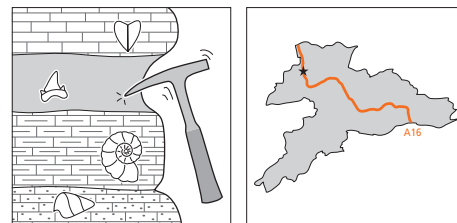
Bure - Champs Montants : centrale de ventilation du tunnel de Bure : profils géologiques schématiques des parois nord et sud de la fosse.



Bure - Champs Montants : schématisation du creusement de la centrale et évocation des difficultés rencontrées (auteur du schéma inconnu).

Coupe CMT-C1

Liasse 1



Site

Nom : Bure-Champs Montants (BUR-CMT)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 782/253 662
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 14,41 m
Année : 2007

Type d'affleurement : bord d'excavation
Coupe levée par : Gaël Comment, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 7100 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Vabenau,
Calcaires à *Thalassinoides*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Baylei ?

Figures

Dessins techniques
plan_CMT_coupes.ai
CMT-C1.ai

Photos
une quarantaine de photos, dont
DSCN4770.jpg
DSCN5350.jpg

Relevés de terrain
CMT007_r001_1_5.jpg
CMT007_r001_2_5.jpg
CMT007_r001_3_5.jpg
CMT007_r001_4_5.jpg
CMT007_r001_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c. Lames minces observées par Apolline Lefort.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 34

Commentaires

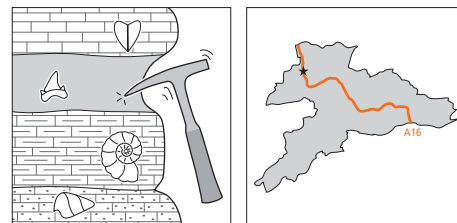
Centrale de ventilation du tunnel de Bure.



Bure-Champs Montants : vue vers le sud-est de la série calcaire levée durant les travaux de construction de la centrale de ventilation.

Coupe CMT-C2

Liasse 1



Site

Nom : Bure - Champs Montants (BUR-CMT)
Unité : C2

Coordonnées CH : 567 761 / 253 696
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 6,1 m
Année : 2007

Type d'affleurement : bord d'excavation
Coupe levée par : Gaël Comment, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 6600 à 7100
Lithostratigraphie : formations de Courgenay et de Reuchenette, membres de Sainte Vère et de Vabenau

Chronostratigraphie : Oxfordien ? – Kimméridgien inférieur
Biostratigraphie : zones à Planula et/ou Baylei ?

Figures

Dessins techniques
plan_CMT_coupes.ai
CMT-C2.ai

Photos
une quarantaine de photos, dont
DSCN5401.jpg
DSCN5405.jpg

Relevés de terrain
CMT007_r002_1_3.jpg
CMT007_r002_2_3.jpg
CMT007_r002_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t, c.
Lames minces en partie observées.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 34

Commentaires

Centrale de ventilation du tunnel de Bure.



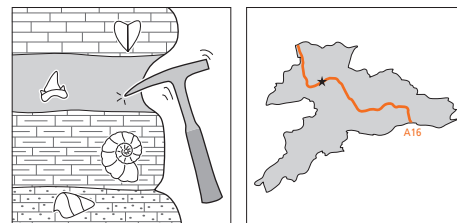
Bure - Champs Montants : base de la couche 6800 levée dans la coupe C2.



Bure - Champs Montants : couches 7000-7100 levées dans la coupe C2.

Coupe CRA-C1

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy - Cras d'Hermont (POR-CRA)
Unité : C1

Coordonnées CH : 574 100/251 750
Secteur associé : A2

Description

Hauteur de la coupe : 15,9m
Année : 2001

Type d'affleurement : travaux autoroutiers
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Damien Becker

Stratigraphie

Couches : 1 à 21
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabenau, et du Banné, Calcaires à ptérocères inférieurs, Marnes du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
situation_CRA.ai
CRA-C1.ai

Photos
010110-11zPerche 02.jpg

Relevés de terrain
CRA001_r001_1_2.jpg
CRA001_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

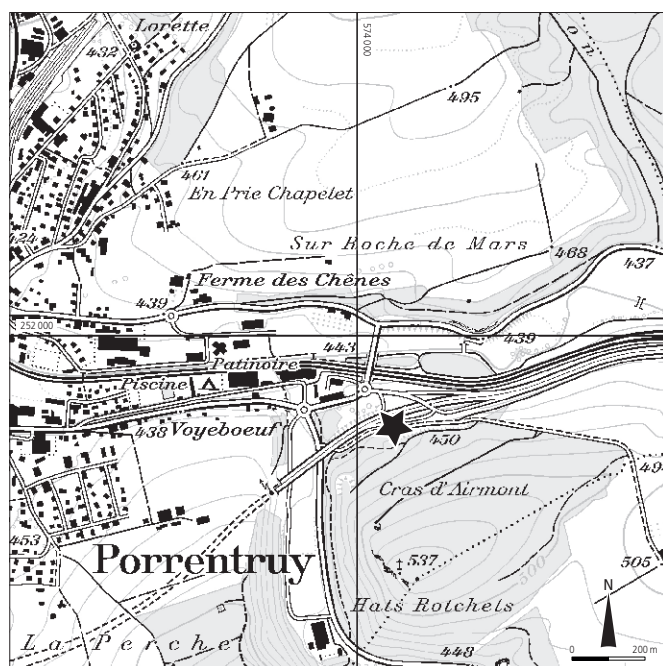
Types de prélèvements effectués : f
La majorité des prélèvements sont des bivalves attribués aux couches des Marnes du Banné en 2001 ; ces bivalves ont été en partie étudiés par Fürsich, puis par Koppka.

Bibliographie

Heinze & Fürsich 2004 ; Koppka 2015

Commentaires

La coupe de Markus Jank nommée « Cras d'Hermont » (p. 20 de sa thèse) est une coupe construite à partir de 2 sites : TUP (Tunnel de la Perche) et RDM (Roche de Mars). La Paléontologie A16 traite ces 3 sites de manière autonome ; ils sont proches mais non confondus.



Porrentruy - Cras d'Hermont : situation géographique du site.

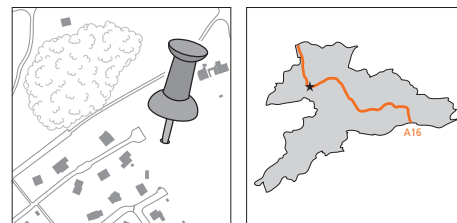


Porrentruy - Cras d'Hermont : vue du site au commencement des travaux A16 en 2001 ; sur la gauche on aperçoit les falaises de Roche de Mars.

Site

CRE

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Creugenat (CTD-CRE)
 Coordonnées CH : 569 155/249 740

Unités : C1, S2, F3, F4, F6 et F7
 Années : 2000, 2001 et 2012

Stratigraphie

Couches : –
 Lithostratigraphie : formations de Reuchenette et de Courgenat

Chronostratigraphie : Kimméridgien
 Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
 plan_CRE_coupes.ai
 situation_CRE.ai

Photos
 quelques photos de l'Université de Bâle

Bibliographie

Thüning et al. 2001, p. 18-22
 Jank 2004
 Comment et al. 2011, p. 10
 Püntener et al. 2014

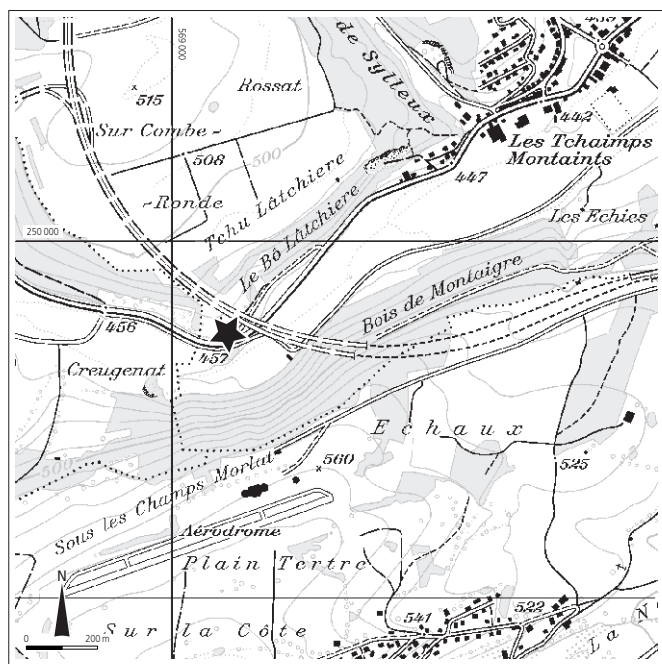
Commentaires

Une surface de fouille (S2) fut dégagée, de nombreux invertébrés (oursins, bivalves, nautilus) et des restes de vertébrés furent trouvés. La couche 160 a été beaucoup documentée et des dessins de relevés métriques existent (informations disponibles dans Thüning et al. 2001). Ces travaux avaient été initiés notamment par C.A. Meyer de l'Université de Bâle; des débuts de résultats sont dans les données Paléontologie A16; en 2017 il est impossible d'ouvrir certains fichiers datant de 2000... les résultats papiers existent (exemple A_Auswertung). Les niveaux fossilifères deviendront le faciès type « Creugenat ».

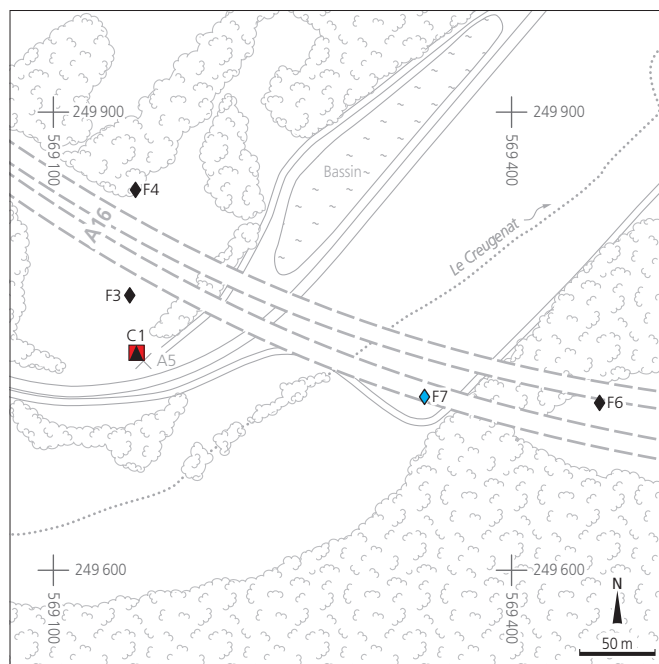
De nombreux forages ont été faits dans cette zone du viaduc du Creugenat par diverses entreprises; consulter le cadastre géologique.

Unité	Fiche	Dessin numérisé	Relevé scanné	Informations	Lithostratigraphie (Formation de Reuchenette)
CRE-C1	oui	oui	oui	levée par Markus Jank, reprise dans sa thèse	Membre de Vabenau
CRE-F3	non	non	oui	Thüning et al. 2001, Annexe 2a – Forage CRE 2SA. Échantillons dans nos collections	Marnes du Banné, Calcaires à ptérocères supérieurs
CRE-F4	non	non	oui	peu d'informations	Marnes du Banné, Calcaires à ptérocères supérieurs
CRE-F6	non	non	non	forage de 18m destructif; des échantillons « c » en collection	Membre de Vabenau, Calcaires à ptérocères inférieurs
CRE-F7	oui	oui	oui	forage bien préservé car toujours à l'abri, 16 échantillons (CRE012)	Membre de Sainte Vère et Membre de Vabenau

Courtedoux-Creugenat: liste des unités traitées en stratigraphie.



Courtedoux-Creugenat : situation géographique du site.



Courtedoux-Creugenat : plan des unités documentées.



Courtedoux-Creugenat : fouilles dans les Couches du Creugenat durant l'été 2000.



Courtedoux-Creugenat: travail de lever de terrain par des étudiants venus de Bâle.

Pourcentage de chaque fossile retrouvé (pas par classe)				
Quadratmeter	Name	Zahl	%	% total
A1	Bivalve unbest.	9	81.82	1.64
A1	Mytilus	1	9.09	0.18
A1	Camptonectes	1	9.09	0.18
Total A1		11	100.00	2.01
A2	Arcomytilus	52	10.26	9.49
A2	Astarte	1	0.20	0.18
A2	Auster	11	2.17	2.01
A2	Bivalve unbest.	72	14.20	13.14
A2	Brachiopod	1	0.20	0.18
A2	Ceratomya exentrica	16	3.16	2.92
A2	Crustacea	2	0.39	0.36
A2	Cyprina	13	2.56	2.37
A2	Echinoderm	3	0.59	0.55
A2	Eopecten	19	3.75	3.47
A2	Gastropod	2	0.39	0.36
A2	Grabgang	3	0.59	0.55
A2	Grammatodon	1	0.20	0.18
A2	Hemicidaris mitra	8	1.58	1.46
A2	Isoperna	67	13.21	12.23
A2	Krebsschere	5	0.99	0.91
A2	Mactra ovata	4	0.79	0.73
A2	Megalodon	1	0.20	0.18
A2	Mytilus	68	13.41	12.41
A2	Nanogyra nana	1	0.20	0.18
A2	Nerinea	1	0.20	0.18
A2	Paracidaris florigemma	1	0.20	0.18
A2	Pholadomya	8	1.58	1.46
A2	Plagiostoma	2	0.39	0.36
A2	Psammodia	3	0.59	0.55
A2	Pseudocidaris Thurmanni	5	0.99	0.91
A2	Pygurus	7	1.38	1.28
A2	Rynchonella	8	1.58	1.46
A2	Selliithyris subsella	50	9.86	9.12
A2	Serpula	1	0.20	0.18
A2	Steneosaur	1	0.20	0.18
A2	Terebratel	4	0.79	0.73
A2	Thracia incerta	3	0.59	0.55
A2	Trichites	27	5.33	4.93
A2	Trigonia	7	1.38	1.28
A2	unbest.	27	5.33	4.93
A2	Zahn	1	0.20	0.18
A2	Zeilleridae unbest.	1	0.20	0.18
Total A2		507	100.00	92.52
A3	Isoperna	8.00	26.67	1.46
A3	Mytilus	8.00	26.67	1.46
A3	Bivalve	10.00	33.33	1.82
A3	Archomytilus	2.00	6.67	0.36
A3	Eopecten	2.00	6.67	0.36
Total A3		30.00	100.00	5.47
Total A		548		100.00

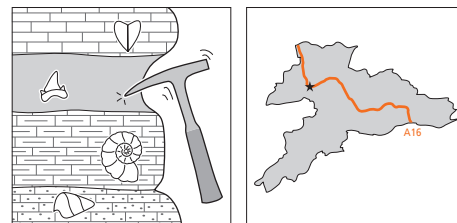
Courtedoux-Creugenat: exemple de données traitées.



Courtedoux-Creugenat: *Pseudocidaris thurmanni*, radioles connectés au test.

Coupe CRE-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Creugenat (CTD-CRE)
Unité : C1

Coordonnées CH : 569 152/249 741
Secteur associé : S2

Description

Hauteur de la coupe : 8,1 m
Année : 2000

Type d'affleurement : talus de route
Coupe levée par : Daniel Marty, Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 100 à 180
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Vabenau

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Baylei et Cymodoce

Figures

Dessins techniques
situation_CRE.ai
CRE-C1.ai

Photos
010101-11zCRE03.jpg
quelques photos de 2000 et 2001

Relevés de terrain
CRE000_r001.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, pr
De nombreux prélèvements (350) ont été faits sur le site CRE-S2 en 2000.

Bibliographie

Thüring et al. 2001, p. 18-22
Jank et al. 2006b

Commentaires

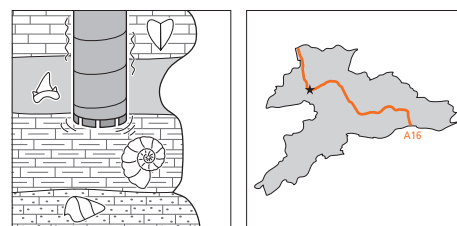
Cette coupe a été levée en parallèle par Markus Jank ; elle fait l'objet d'une étude dans sa thèse (Jank 2004) et dans les publications qui en découlent.



Courtedoux-Creugenat : de nombreux restes ont été trouvés en 2000 au niveau de la petite plateforme visible en haut du talus.

Forage CRE-F7

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Creugenat (CTD-CRE)
Unité : F7

Coordonnées CH : 569 343/249 714
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 30m
Année : 2008

Ancienne dénomination du forage : VS6.1
Entreprise : Implenia

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Reuchenette et de Courgenay, membres de Vabenau et de Sainte Vère

Chronostratigraphie : Kimméridgien, Oxfordien + Quaternaire
Biostratigraphie : zones à Planula et Baylei

Figures

Dessins techniques
situation_CRE.ai
CRE-F7.ai

Photos
–

Relevés de terrain
CRE012_r1_1_5.jpg
CRE012_r1_2_5.jpg
CRE012_r1_3_5.jpg
CRE012_r1_4_5.jpg
CRE012_r1_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : s
Les prélèvements ont été faits par Gaël Comment et Gaëtan Rauber en 2012.

Bibliographie

–

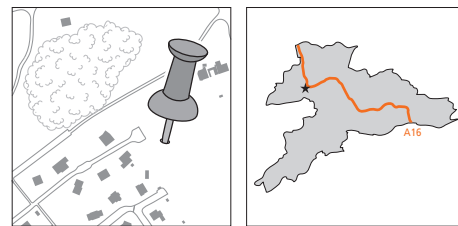
Commentaires

Forage en bon état.

Site

CRO

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Chevenez-Combe Ronde (CHE-CRO)
 Coordonnées CH : 568 500/250 360

Unités : C4 à C7 et F9 à F16

Années : 2003 (C5, C6, F11 à F16), 2004 (C4), 2006 (F8 à F10)

Stratigraphie

Couches : 300 à 580

Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
 Calcaires à ptérocères supérieurs et à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien

Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* ou *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques

plan_CRO_coupes.ai

situation_CRO.ai

Photos

Mtg 44.jpg

Bibliographie

Becker et al. 2005, p. 22

Marty et al. 2005

Marty 2008

Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez-Combe Ronde*

Commentaires

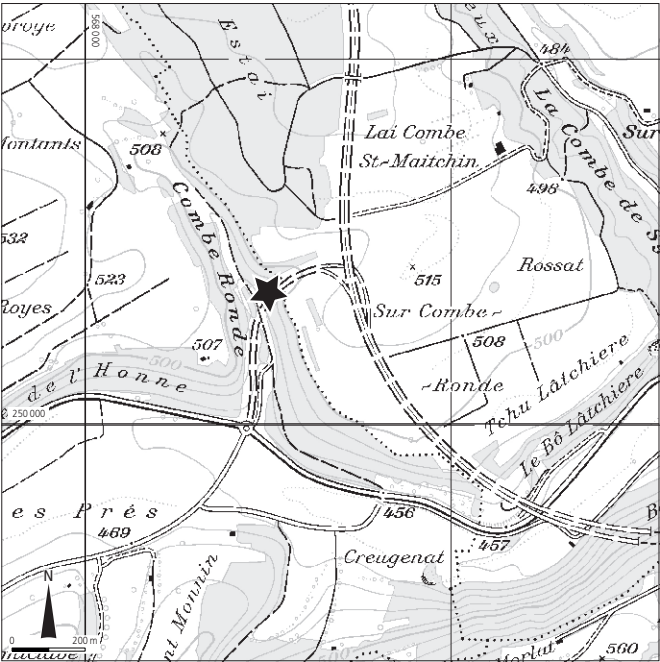
Site à traces remarquable découvert en 2003; ce sont les couches à traces 500 ou niveaux inférieurs à traces qui ont été fouillées sur de très grandes surfaces; plusieurs dizaines de pistes de sauropodes et de tridactyles furent dégagées.

En plus de nombreux prélèvements d'empreintes, des sédiments furent également prélevés pour lavage et de tamisage.

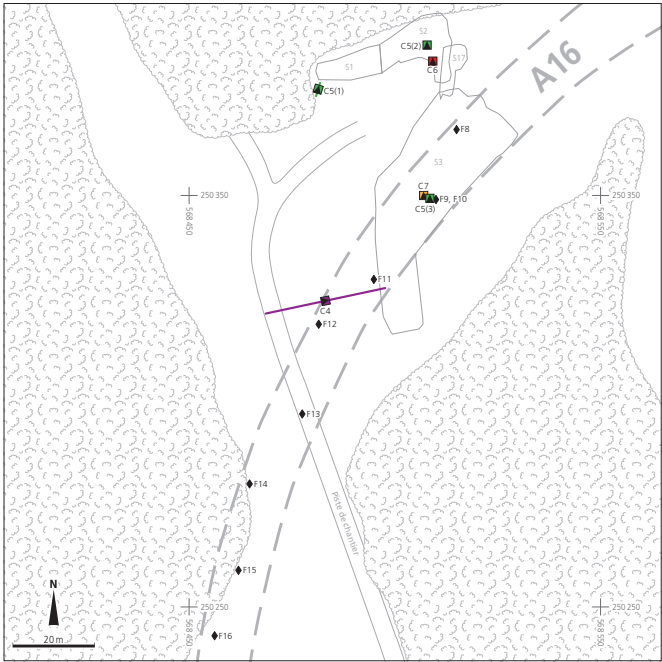
Le tableau ci-contre donne les principales informations sur les unités coupes et forages du site de Combe Ronde; toutes ces unités traversent des niveaux du Membre de Courtedoux; il faudrait vérifier si un des forages descend jusqu'aux Marnes du Banné.



Chevenez-Combe Ronde : vue d'ensemble des secteurs principaux fouillés et des couches au-dessous et au-dessus de la couche 500 dégagée.



Chevez-Combe Ronde: situation géographique du site.



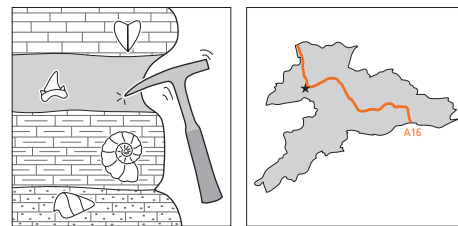
Chevez-Combe Ronde: plan des unités documentées.

Unité	Année	Fiche	Dessin numérisé	Ancien nom	Longueur m	Remarques
CRO-C4	2005	oui	oui		10,63	levée en dessous du secteur 3; prélèvements pour lames minces
CRO-C5	2003	oui	oui		3,52	levée dans S1 à S3; pas de prélèvement
CRO-C6	2003	oui	oui		1,72	levée dans S2; pas de prélèvement
CRO-C7	2004	oui	oui		0,72	coupe de la thèse de Daniel Marty; levée dans S3; 40 prélèvements enregistrés dans S3
CRO-F8	2006	non	non	DA-C1	7,3	entreprise Zschokke-Locher; photos; pas de prélèvement; en collection
CRO-F9	2006	non	non	DA-C2	9,8	entreprise Zschokke-Locher; photos; pas de prélèvement; en collection
CRO-F10	2006	non	non	DA-C3	10,9	entreprise Zschokke-Locher; photos; pas de prélèvement; en collection
CRO-F11	2003	non	non	CR-C1	8,9	photos; pas de prélèvement--> forage jeté
CRO-F12	2003	non	non	CR-C2	18	entreprise Zschokke-Locher; photos; pas de prélèvement; en collection
CRO-F13	2003	non	non	CR-C3	11,7	photos; pas de prélèvement--> forage jeté
CRO-F14	2003	non	non	CR-C4	10,5	photos; pas de prélèvement--> forage jeté
CRO-F15	2003	non	non	CR-C5	10,3	photos; pas de prélèvement--> forage jeté
CRO-F16	2003	non	non	CR-C6	10,2	entreprise Zschokke-Locher; photos; pas de prélèvement; en collection



Coupe CRO-C4

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez - Combe Ronde (CHE-CRO)
Unité : C4

Coordonnées CH : 568469/250321
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 10,63 m
Année : 2004

Type d'affleurement : le long du secteur
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Géraldine Paratte,
Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 300 à 500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à ptérocères supérieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
plan_CRO_coupes.ai
CRO_C4.ai

Photos
Pas de photo proprement
dite de la coupe C4
DSC8159_c.jpg

Relevés de terrain
CRO004_r377_1_3.jpg
CRO004_r377_2_3.jpg
CRO004_r377_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Les échantillons sont datés de 2005.

Bibliographie

–

Commentaires

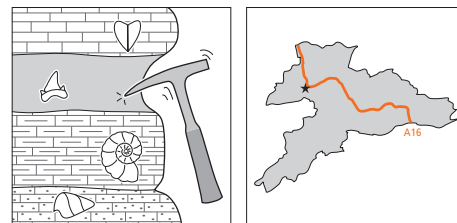
Coupe la plus étendue du point de vue stratigraphique ; ces couches se situent en dessous des niveaux inférieurs à traces 500 ; les Marnes du Banné ne furent jamais atteintes.



Chevenez-Combe Ronde: couches 330 à 380 durant les travaux de construction en 2006.

Coupe CRO-C5

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez-Combe Ronde (CHE-CRO)
Unité : C5

Coordonnées CH : 568 508/250 387
Secteur associé : S1, S2 et S3

Description

Hauteur de la coupe : 3,52 m
Année : 2003

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Andreas Iberg

Stratigraphie

Couches : 450 à 580
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à ptérocères supérieurs et à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*?

Figures

Dessins techniques
plan_CRO_coupes.ai
CRO_C5.ai

Photos
DSCN0487.jpg
DSC3445_c.JPG

Relevés de terrain
CRO003_r022_1_6.jpg
CRO003_r022_2_6.jpg
CRO003_r022_3_6.jpg
CRO003_r022_4_6.jpg
CRO003_r022_5_6.jpg
CRO003_r022_6_6.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

Marty 2004, p. 51

Commentaires

Les leviers de coupe qui poursuivent ceux de Combe Ronde sont ceux du site de Courtedoux-Tchâfouè.



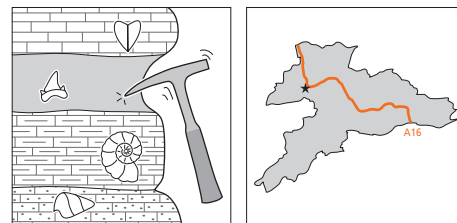
Chevenez-Combe Ronde: vue des couches bien laminées avec les 65 cm sous la surface 500 et la couche 560 plus compacte.



Chevenez-Combe Ronde: détails des couches surplombant la surface à traces 500.

Coupe CRO-C6

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez-Combe Ronde (CHE-CRO)
Unité : C6

Coordonnées CH : 568 509/250 383
Secteur associé : S1 et S2

Description

Hauteur de la coupe : 1,72 m
Année : 2003

Type d'affleurement : dans secteur
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Andreas Iberg

Stratigraphie

Couches : 410 à 500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à ptérocères supérieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
plan_CRO_coupes.ai
CRO_C6.ai

Photos
–

Relevés de terrain
CRO003_r023_1_2.jpg
CRO003_r023_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

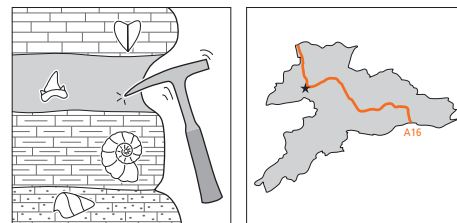
Marty 2004, p. 51

Commentaires

La renumérotation de la Paléontologie A16, notée sur le dessin de coupe, a été estimée par Apolline Lefort en avril 2015.
Les levers de coupe qui poursuivent ceux de Combe Ronde sont ceux du site de Courtedoux-Tchâfouè.

Coupe CRO-C7

Liasse 1



Site

Nom : Chevenez - Combe Ronde (CHE-CRO)
Unité : C7

Coordonnées CH : 568 507 / 250 350
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 0,72 m
Année : 2004

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 490 à 550
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis* ?

Figures

Dessins techniques

plan_CRO_coupes.ai
CRO_C7_DM.ai
CRO_C7.ai

Photos

DSCN0142.jpg
DSCN0527.jpg

Relevés de terrain

CRO004_r349_1_2.jpg	CRO004_r351_5_10.jpg
CRO004_r349_2_2.jpg	CRO004_r351_6_10.jpg
CRO004_r351_1_10.jpg	CRO004_r351_7_10.jpg
CRO004_r351_2_10.jpg	CRO004_r351_8_10.jpg
CRO004_r351_3_10.jpg	CRO004_r351_9_10.jpg
CRO004_r351_4_10.jpg	CRO004_r351_10_10.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t

Les prélèvements sont affectés au secteur S3, mais ce sont bien les lames étudiées dans la thèse de Daniel Marty et annotées sur la coupe C7.

Bibliographie

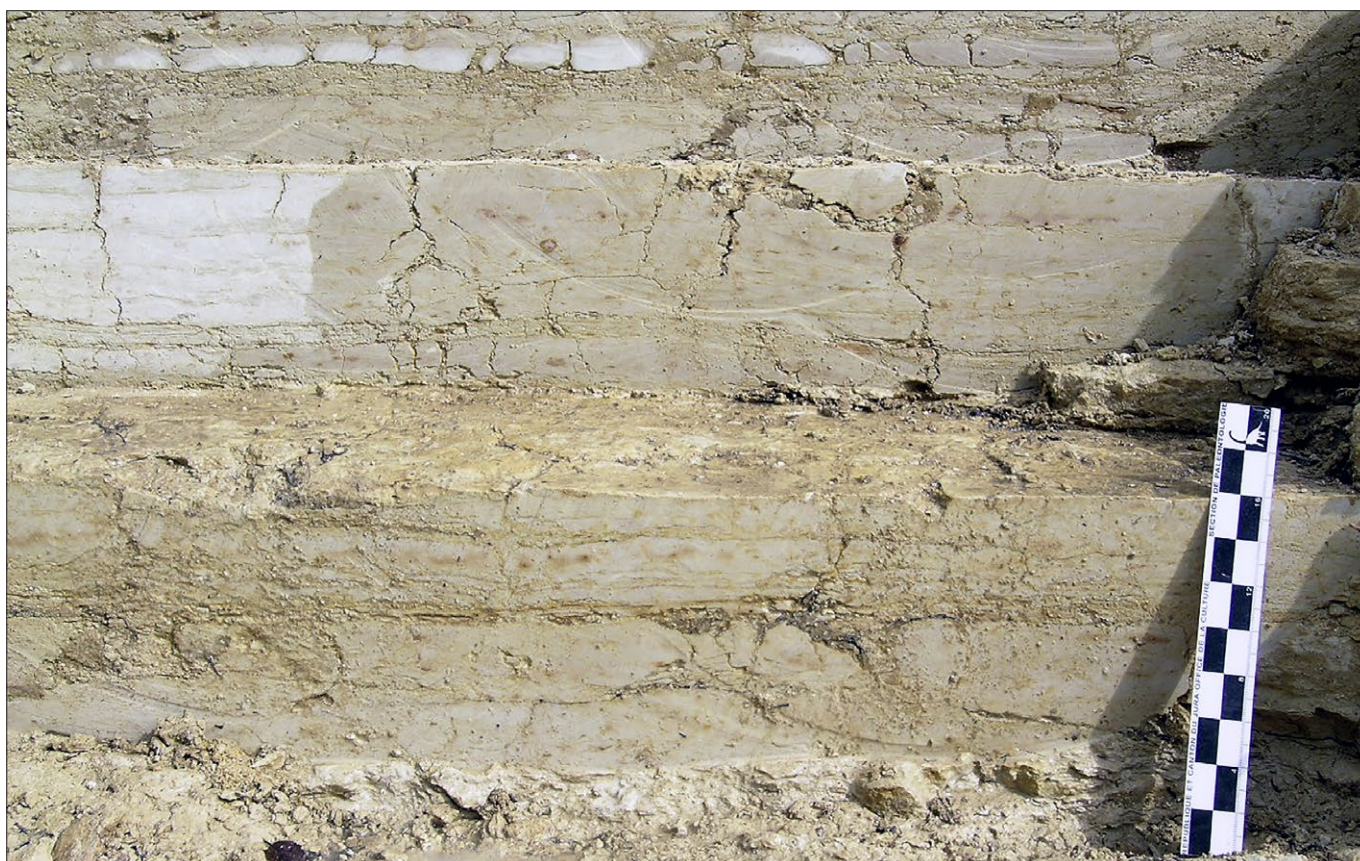
Marty 2008

Commentaires

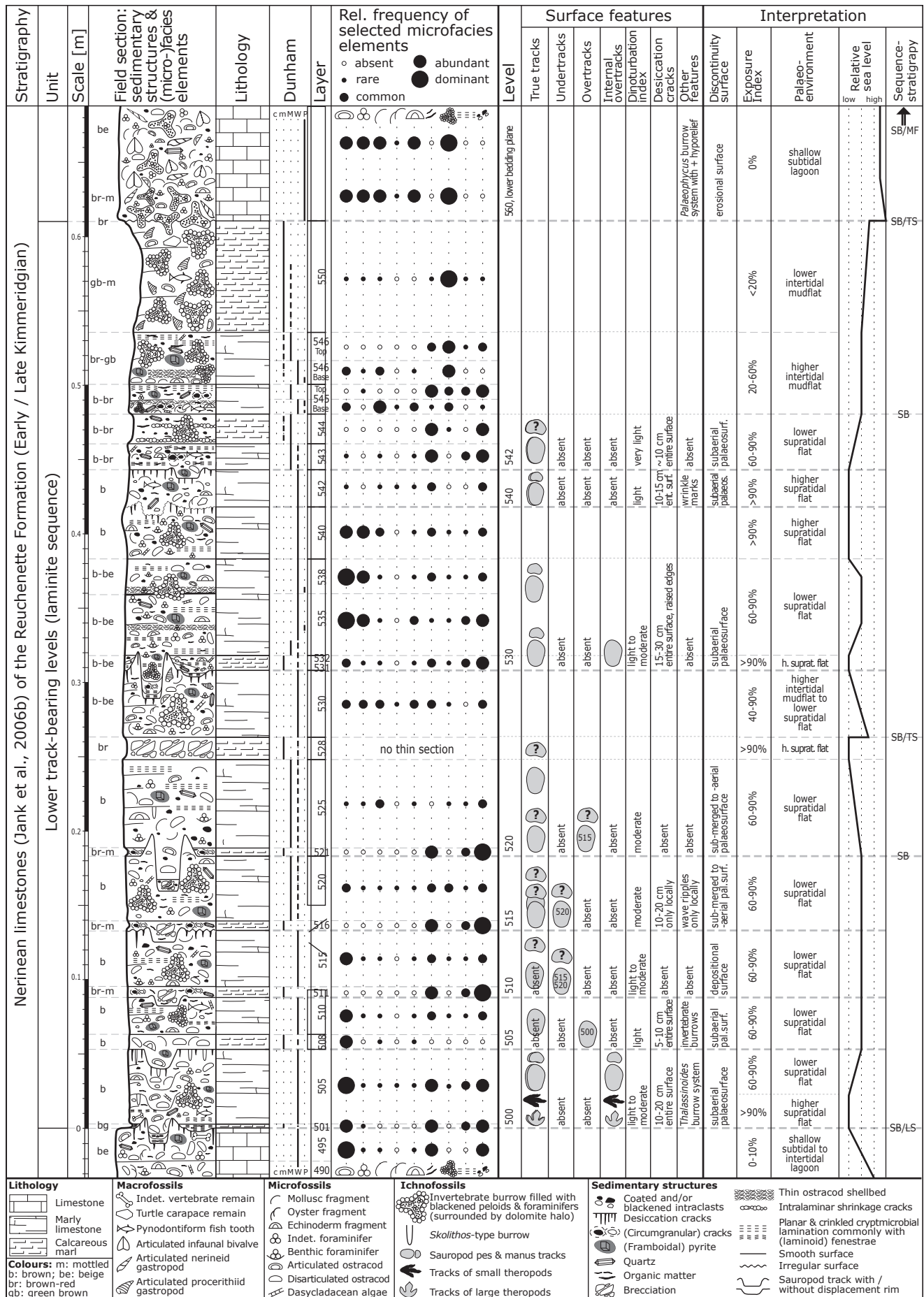
Il y a deux vectorisations de cette coupe, l'une selon notre modèle, l'autre provenant de la thèse de Daniel Marty (p. 67).



Chevenez-Combe Ronde: couches 500 à 560.



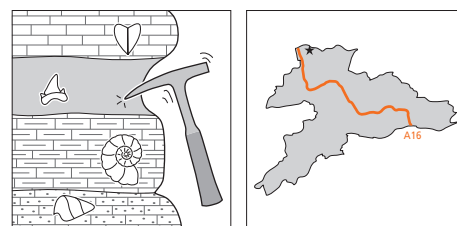
Chevenez-Combe Ronde: coupe des couches 510 à 540 une fois sciées.



Chevenez-Combe Ronde: coupe CRO-C7 qui apparaît dans la thèse de Daniel Marty.

Coupe CRP-C2

Liasse 1



Site

Nom : Buix - Creppes (BUI-CRP)
Unité : C2

Coordonnées CH : 569716/259977
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 48m
Année : 2009

Entreprise d'exploitation : Joseph Courbat SA, Boncourt
Coupe levée par : Gaël Comment, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 1000 à 5100
Lithostratigraphie : formations de Saint-Ursanne et de Vellerat

Chronostratigraphie : Oxfordien moyen à supérieur
Biostratigraphie : de la zone à Transversarium à la zone à Bimammatum

Figures

Dessins techniques
situation_CRP.ai
CRP-C2.ai

Photos
Plus de 100 photos
dans la base de données
DSCN7966_c.jpg

Relevés de terrain	
CRP009_r1_1_16.jpg	CRP009_r1_9_16.jpg
CRP009_r1_2_16.jpg	CRP009_r1_10_16.jpg
CRP009_r1_3_16.jpg	CRP009_r1_11_16.jpg
CRP009_r1_4_16.jpg	CRP009_r1_12_16.jpg
CRP009_r1_5_16.jpg	CRP009_r1_13_16.jpg
CRP009_r1_6_16.jpg	CRP009_r1_14_16.jpg
CRP009_r1_7_16.jpg	CRP009_r1_15_16.jpg
CRP009_r1_8_16.jpg	CRP009_r1_16_16.jpg

Prélèvements et analyses

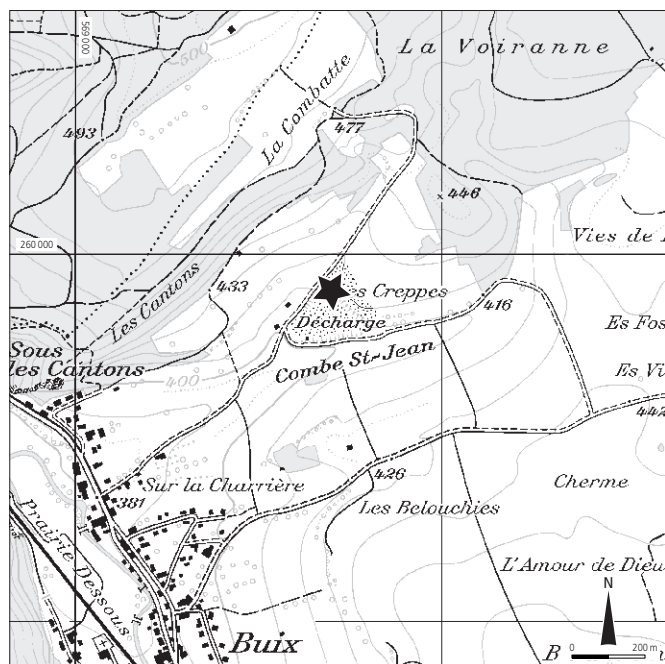
Types de prélèvements effectués : c, t
Les prélèvements apparaissent sur la coupe.
Les lames minces n'ont pas été étudiées.
Les résultats des analyses minéralogiques sont dans Adatte, Comment & Lefort 2018.

Bibliographie

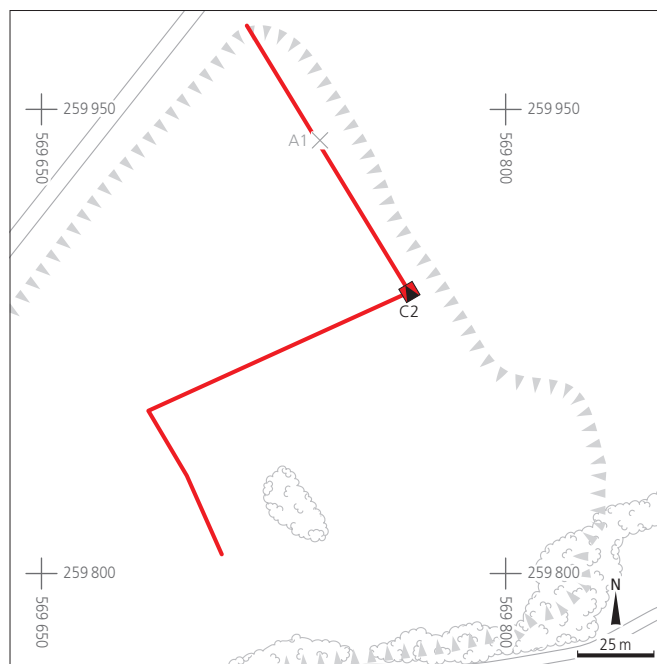
Comment & Ayer 2010

Commentaires

En 2018, la carrière est toujours accessible et en exploitation ; belle coupe prête à l'étude, elle traverse les niveaux oxfordiens non publiés.



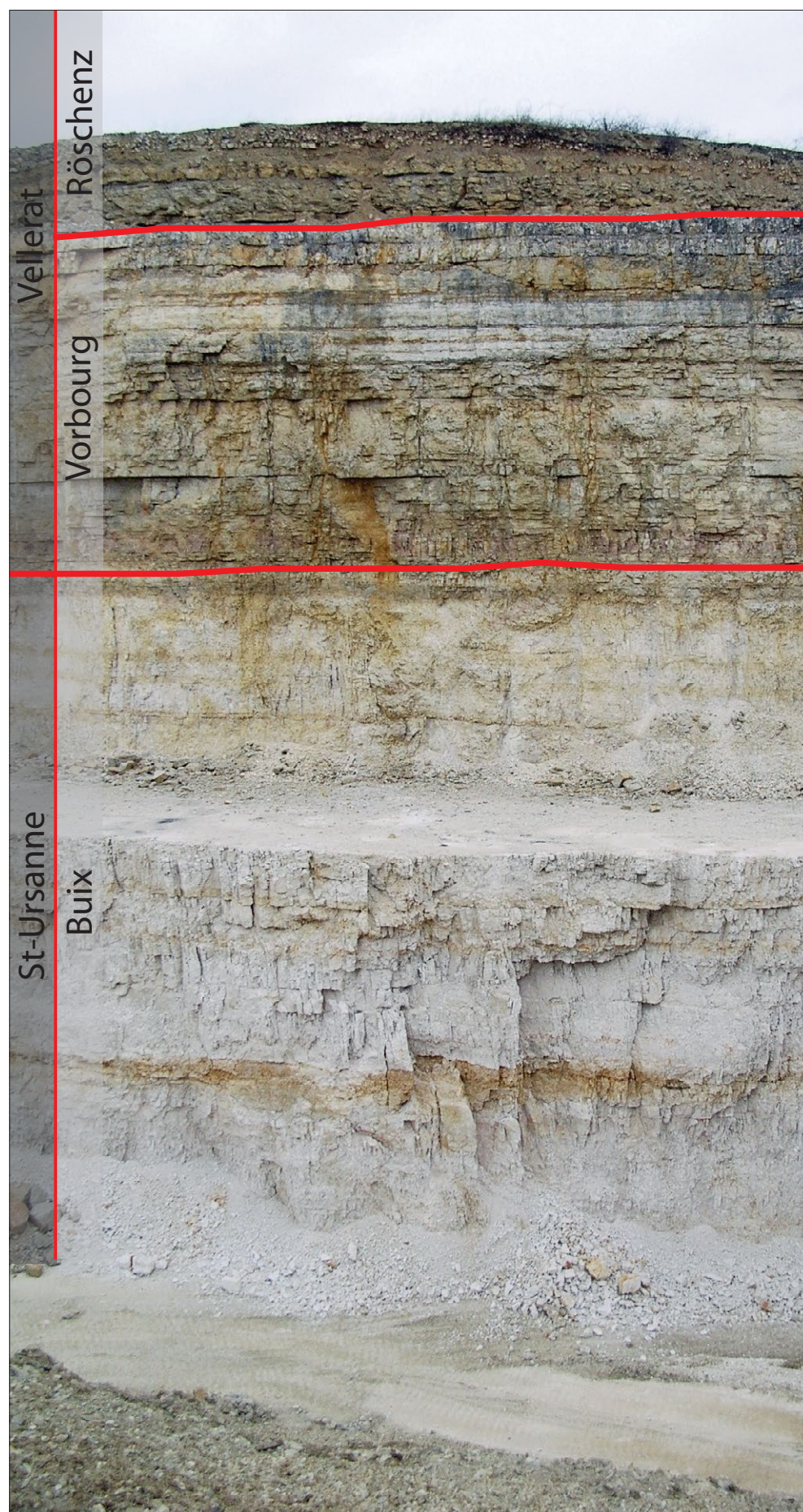
Buix-Creppes : situation géographique du site.



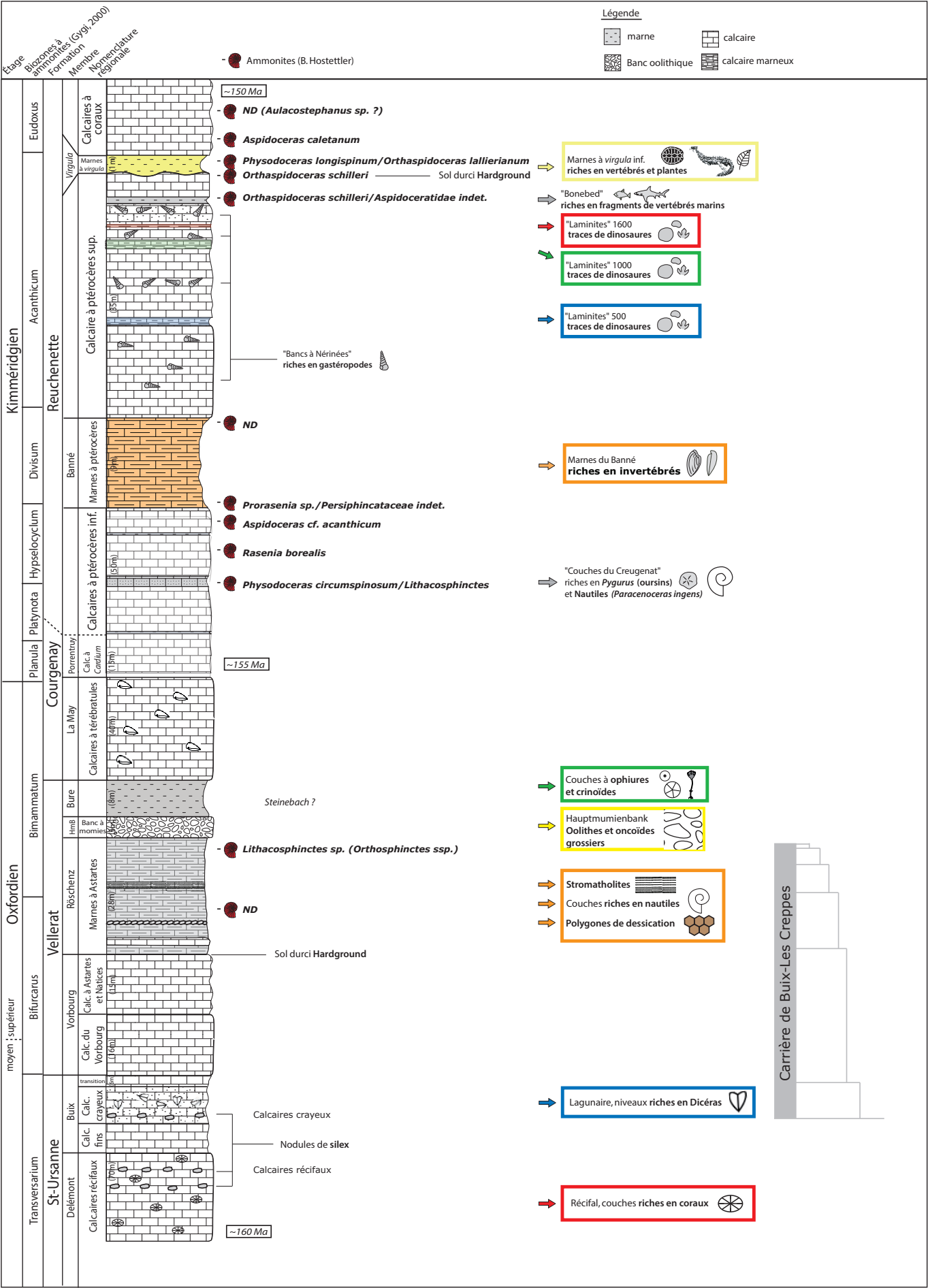
Buix-Creppes : plan des unités documentées.



Buix-Creppes : vue de la carrière en 2009.

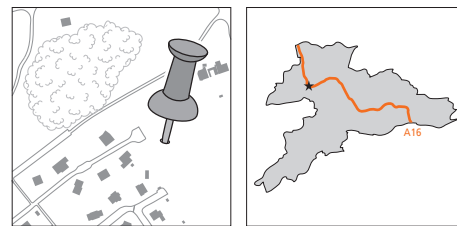


Buis-Creppes : vue de la carrière en 2009.



Site CRT

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Chevenez-Crat (CHV-CRT)
Coordonnées CH : 569 068 / 249 854

Unités : C7, F5, F6 et S1
Années : 2007 et 2008

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à Corbis

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Cymodoce ou Mutabilis ?

Figures

Dessins techniques
plan_CRT_coupes.ai
situation_CRT.ai

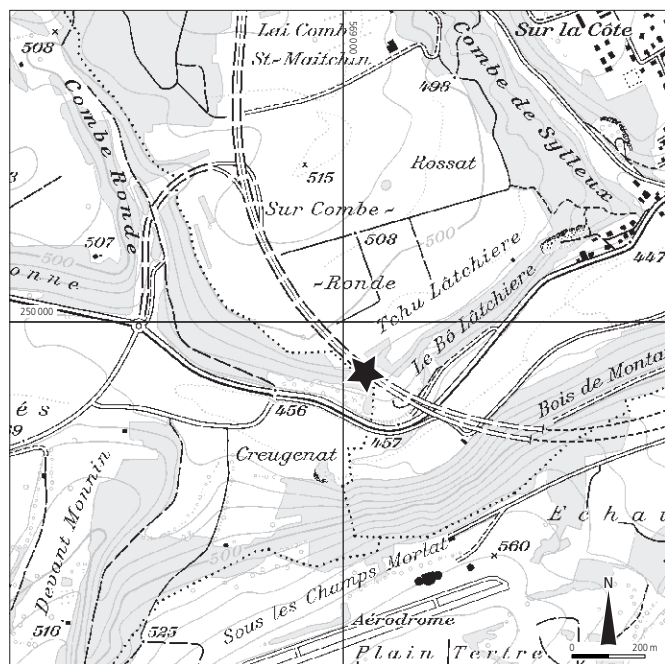
Photos
–

Bibliographie

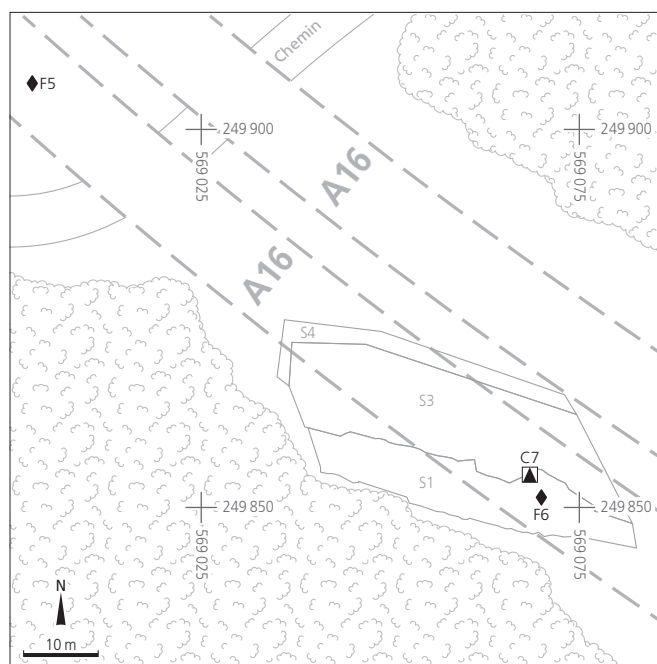
Marty et al. 2005, p. 8
Ayer, Billon-Bruyat & Bocat 2009
Catalogue Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez-Crat

Commentaires

Ce site est le lieu de découvertes et de fouilles de grande ampleur de traces de dinosaures correspondant aux niveaux 500.
Des échantillons de deux forages destructifs, CRT-F5 et CRT-F6 (~ 10 m), ont été prélevés en 2008.
Il y a en tout 20 prélèvements de sédiment « c » stockés dans nos collections pour d'éventuelles analyses des argiles.
Aucun lever manuscrit ou quelconque dessin.
Ces deux forages traversent les Calcaires à ptérocères supérieurs du Membre de Courtedoux.
Les coordonnées des forages, les entreprises concernées et l'emplacement des échantillons sont dans iPal ; pas de photo.

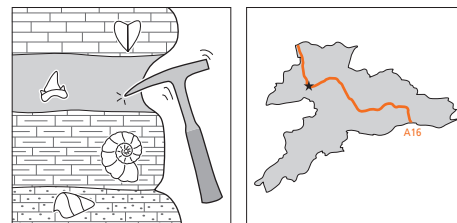


Chevenez-Crat : situation géographique du site.



Chevenez-Crat : plan des unités documentées.

Coupe CRT-C7



Site

Nom : Chevenez - Crat (CHE-CRT)
Unité : C7

Coordonnées CH : 569068/249854
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 0,11 m
Année : 2007

Type d'affleurement : prélèvement scié
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 500 à 520
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : –
Biostratigraphie : zone à *Cymodoce*

Figures

Dessins techniques
CRT012_r2.jpg

Photos
–

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sa
Huit prélèvements effectués pour analyse par Daniel Marty en 2012, mais répertoriés dans le fichier-chantier de CRT007.
Ce sont des prélèvements du prélèvement CRT007-1.

Bibliographie

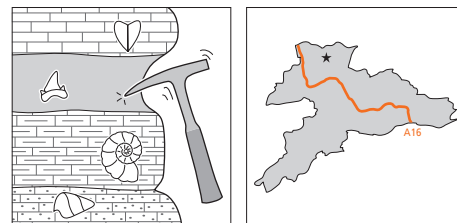
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Chevenez - Crat*

Commentaires

Cette coupe est une mini-coupe de 11 cm levée par Daniel Marty sur un échantillon qui recoupe les laminites 500 ; le dessin de Daniel Marty se trouve dans les archives de la Paléontologie A16.
Ce gros bloc a été scié en 24 tranches.

Coupe DLG-C1

Liasse 1



Site

Nom : Coeuvre-Dos Longeat (COE-DLG)
Unité : C1

Coordonnées CH : 574060/256745
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 20,9m
Année : 2000

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 100 à 360
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Vabenau, Calcaires à *Thalassinoides*, Couches du Creugenat (Nautilidenschichten)

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Divisum* dans le domaine téthysien ; traverse les zones à *Baylei* et *Cymodoce*

Figures

Dessins techniques
situation_DLG.ai
DLG-C1.ai

Photos
dans les annexes de Jank 2004

Relevés de terrain
DLG000_r001_1_3.jpg
DLG000_r001_2_3.jpg
DLG000_r001_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, pr

Bibliographie

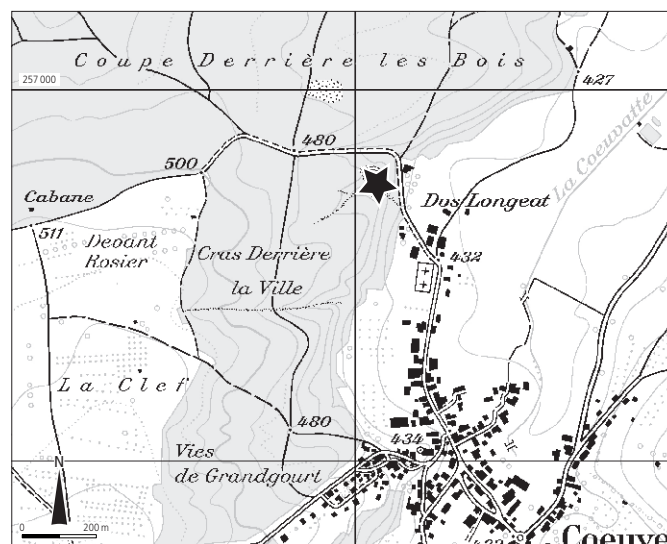
Marty & Diedrich 2002, p. 2 ; Jank 2004, fig. 8 et p. 20.

Commentaires

Coupe levée par Markus Jank pour sa thèse qu'il nomme COE (Coeuvre) ; la numérotation est celle des débuts.

Présence d'une ammonite marqueur biostratigraphique dans la couche 340 :

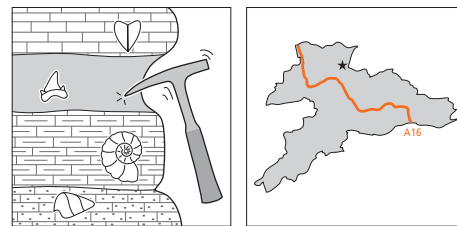
- identifiée par Schweigert en 2000 ; il la nomme *Rasenia borealis* SPATH, zone à *Divisum*.
- réétudiée par Hantzpergue en 2010 ; il la nomme *Rasenia evolua* SPATH, zone à *Cymodoce*, sous-zone à *Achilles* ? ou *Chatellaillonensis* ?



Coeuvre-Dos Longeat : situation géographique du site.

Coupe ECO-C1

Liasse 1



Site

Nom : Vendlincourt-Ecorchevez (VEN-ECO)
Unité : C1

Coordonnées CH : 578 700/255 200
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 8,25 m
Année : 2000

Type d'affleurement : ancienne carrière
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 150 à 280
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Marnes du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
situation_ECO.ai
ECO-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
ECO000_r1_1_2.jpg
ECO000_r1_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

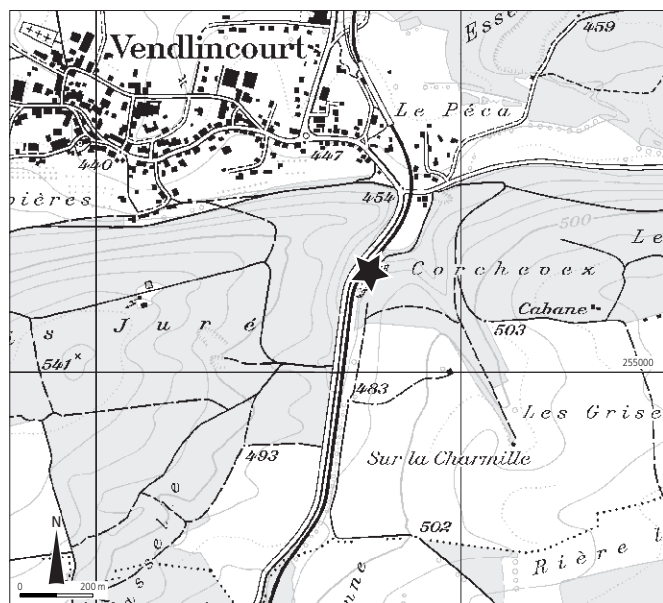
Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

Marty & Diedrich 2002

Commentaires

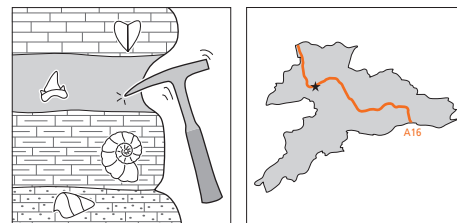
Sur les images vues du ciel, la carrière est devenue quasi invisible en 2017 ; matériel vertébré (tortue) intéressant mis à jour avec la Fondation paléontologique jurassienne.



Vendlincourt-Ecorchevez : situation géographique du site.

Coupe EHX-C3

Liasse 1



Site

Nom : Bressaucourt-Echaux (BRE-EHX)
Unité : C3

Coordonnées CH : 570246/249871
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 5,6m
Année : 2007

Type d'affleurement : travaux autoroutiers
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1900
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Vabenau

Chronostratigraphie : Kimméridgien inférieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

situation_EHX.ai
EHX-C3.ai

Photos

DSCN4569.jpg
DSCN4577.jpg

Relevés de terrain

EHX007_r001_1_2.jpg
EHX007_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, s
Un à deux échantillons par couche et quelques fossiles.

Bibliographie

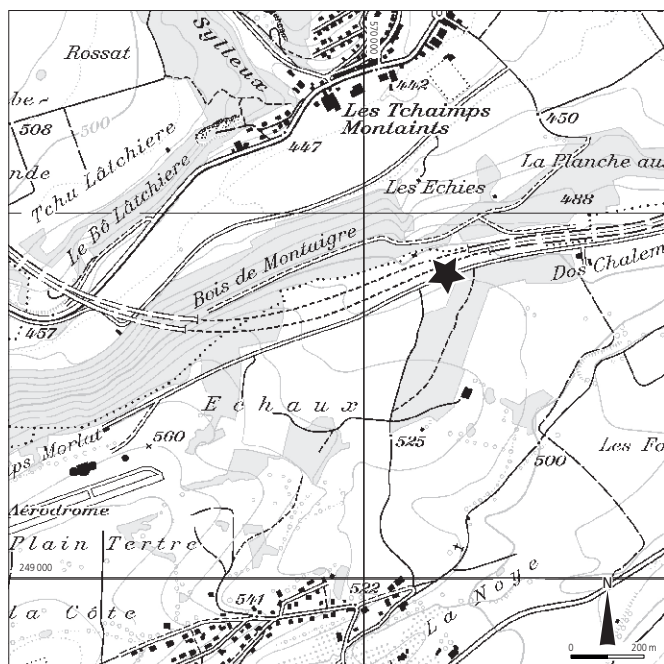
Billon-Bruyat et al. 2008, p. 44

Commentaires

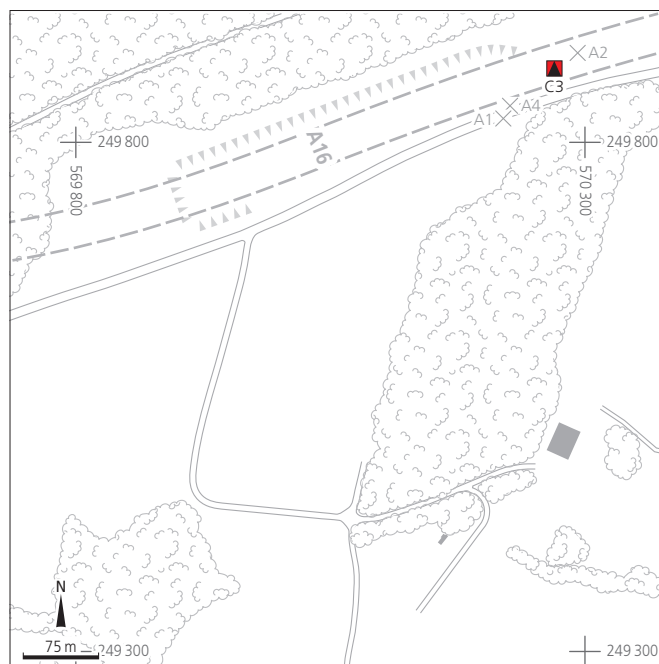
La position stratigraphique de cette coupe est imprécise et nécessiterait de plus amples observations et analyses.
De nombreux forages ont été faits le long de l'autoroute autour de Bressaucourt et de ce site, mais ils ne figurent pas dans nos dossiers.
Nous en avons déduit que l'entreprise MFR a foré en destructif.



Bressaucourt-Echaux : niveau à gastéropodes (couche 1900).



Bressaucourt-Echaux: situation géographique du site.



Bressaucourt-Echaux: plan des affleurements, sondages et coupe.

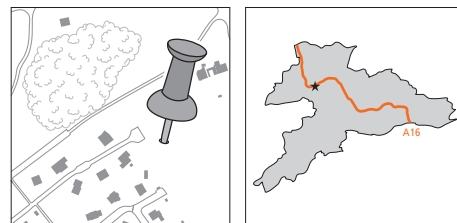


Bressaucourt-Echaux: tranchée autoroutière qui a permis le lever de la coupe C3.

Site

ESS

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Essapeux (CTD-ESS)
Coordonnées CH : 571 030/250070

Unités : F1 et F2
Années : 2003

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette

Chronostratigraphie : Kimméridgien inférieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_ESS.ai
ESS_photES.doc

Photos
–

Bibliographie

–

Commentaires

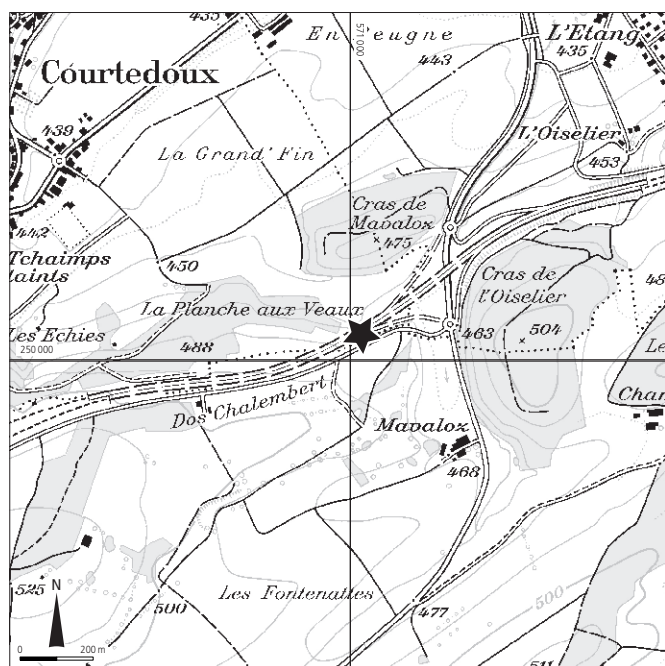
Deux forages carottés d'un peu plus de 5 m par l'entreprise Zschokke-Locher en 2003 (ancienne dénomination F1 = ES-C1 et F2 = ES-C2); il n'existe pas de lever lié à ces forages, mais ils ont été photographiés.

ESS-F1 n'a pas été localisé dans nos collections.

ESS-F2 est présent dans nos collections, mais a fortement pâti des conditions de stockage extérieures entre 2003 et 2017.

Deux prélèvements de terrier ont été effectués sur l'affleurement A3 en 2004.

Site observé également pour les remplissages cénozoïques.



Courtedoux-Essapeux: situation géographique du site.

SONDAGE ES-C1



SONDAGE ES-C2

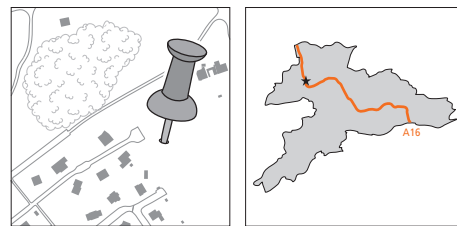


Courtedoux-Essapeux: vues des carottes des forages F1 et F2.

Site

GCH

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Grands Champs (CTD-GCH)
Coordonnées CH : 568 720 / 251 260

Unités : C3, C4 et F1
Années : 2003 et 2007

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_GCH_coupes.ai

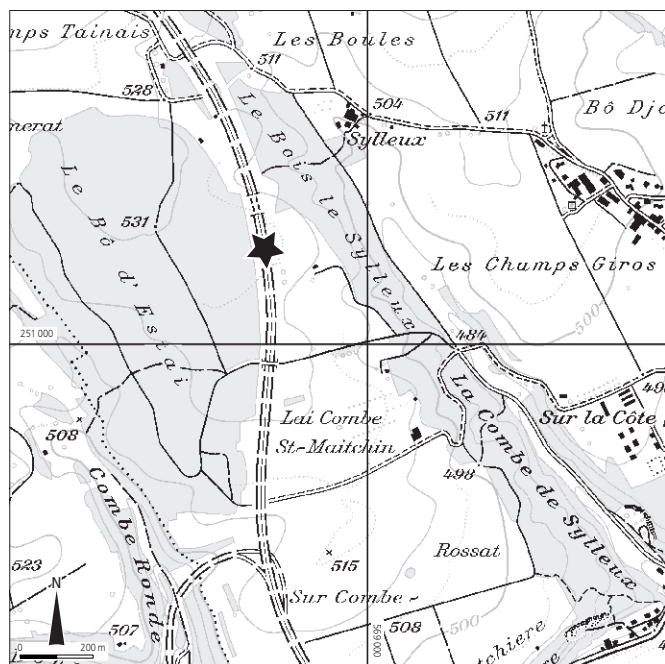
Photos
DSC4217.jpg

Bibliographie

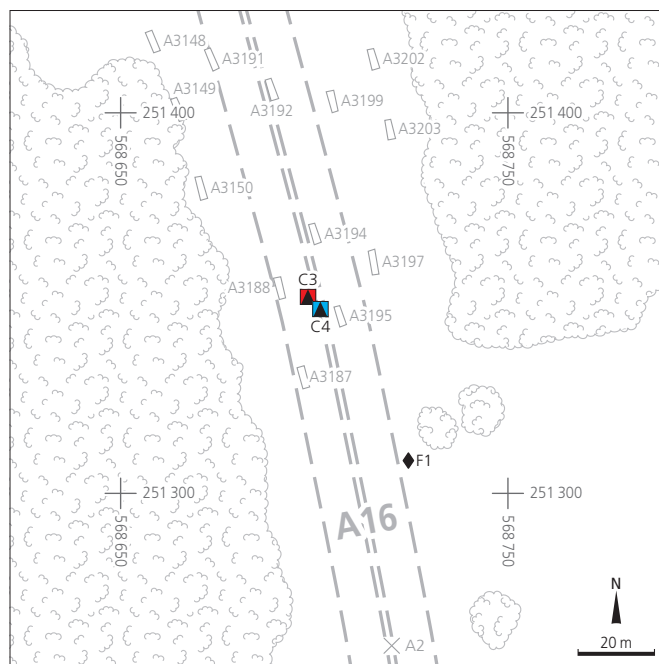
Billon-Bruyat et al. 2008
Sandoz 2009

Commentaires

Plusieurs prélèvements effectués en 2003 lors de prospections dans les sondages numérotés 31nn et 32nn.
Ces fossiles sont sans doute issus des Calcaires à coraux.
Un affleurement A5 avec un prélèvement se trouve à 100 m à l'est de l'autoroute A16.



Courtedoux-Grands Champs: situation géographique du site.



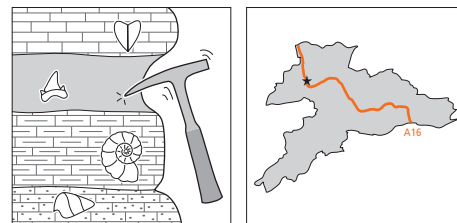
Courtedoux-Grands Champs: plan des unités documentées.



Courtedoux-Grands Champs: vue du site en cours de travaux.

Coupe GCH-C3

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Grands Champs (CTD-GCH)
Unité : C3

Coordonnées CH : 568 700/251 350
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 4,7 m
Année : 2007

Type d'affleurement : creusement d'un passage à faune A16
Coupe levée par : Gaël Comment, Géraldine Paratte, Loïc Bocat

Stratigraphie

Couches : 7500 à 9500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_GCH.ai
GCH-C3.ai

Photos
3 photos de 2008 dont
DSCN5533.jpg

Relevés de terrain
GCH007_r001_1_2.jpg
GCH007_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : 10 sa

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 30, 40

Commentaires

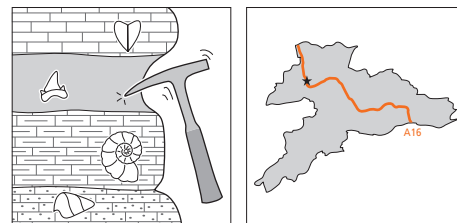
Partie supérieure des Calcaires à coraux.



Courtedoux-Grands Champs : vue des niveaux traversés par la coupe C3.

Coupe GCH-C4

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Grands Champs (CTD-GCH)
Unité : C4

Coordonnées CH : 568 700/251 350
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 2,9m
Année : 2007

Type d'affleurement : creusement d'un passage à faune A16
Coupe levée par : Mélanie Sandoz

Stratigraphie

Couches : 6000 à 7500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_GCH.ai
GCH-C4.ai

Photos
Voir Mélanie Sandoz 2009

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sa
Les prélèvements sont restés à l'Université de Genève.

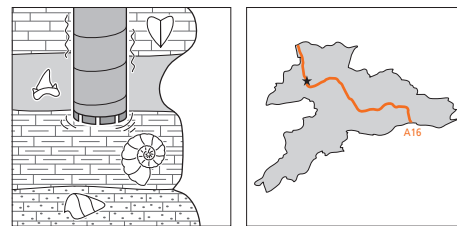
Bibliographie

Sandoz 2009, p. 22

Commentaires

Toutes les informations relatives à cette coupe sont dans le master de Mélanie Sandoz.

Forage GCH-F1



Site

Nom : Courtedoux-Grands Champs (CTD-GCH)
Unité : F1

Coordonnées CH : 568 724/251 309
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 10,3 m
Année : 2003

Ancienne dénomination du forage : BE-C2
Entreprise : SACR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_GCH.ai

Photos
GCH_photBE.doc

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

–

Commentaires

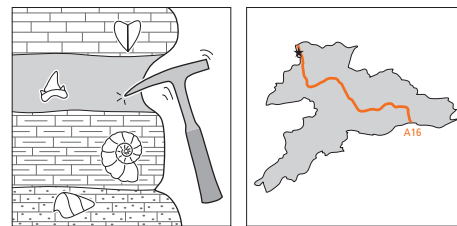
GCH-F1 est dans nos collections; il a été reconditionné en 2014 car en mauvais état; un autre forage, BE-C4, a eu lieu en même temps (que des photos).



Courtedoux-Grands Champs : les carottes du forage F1.

Coupe LGC-CA

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Grandes Combes (BON-LGC)
Unité : CA (assemblage de C1, C2 et C10)

Coordonnées CH : 566 566 / 259 276
Secteur associé : S3, S6, S9, S11 et S12

Description

Hauteur de la coupe : 35,22 m
Année : 2005

Type d'affleurement : tranchées et surfaces décapées
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug, Christophe Badertscher, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 2000 à 6800
Lithostratigraphie : formations de Saint-Ursanne et de Vellerat, membres de Buix, du Vorbourg et de Röschenz

Chronostratigraphie : Oxfordien moyen, Oxfordien supérieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

situation_LGC.ai
LGC-CA.ai

Photos

264 photos concernant les secteurs échantillonnés et les coupes
DSCN2507.jpg
DSCN2521.jpg

Relevés de terrain

LG005_r001_1_10.jpg
LG005_r001_2_10.jpg
LG005_r001_3_10.jpg
LG005_r001_4_10.jpg
LG005_r001_5_10.jpg
LG005_r001_6_10.jpg
LG005_r001_7_10.jpg
LG005_r001_8_10.jpg
LG005_r001_9_10.jpg
LG005_r001_10_10.jpg
LG005_r002.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c, w, p, si

Dans le master de Roger Mégroz (2007), 21 lames minces ont été observées sur 111 et 13 analyses d'argiles ont été faites.

Les 125 analyses d'argiles revenues en 2008 sont présentées dans Adatte, Comment & Lefort 2018.

Les analyses palynologiques sont dans le rapport Hochuli 2008.

Les échantillons « stables isotopes » sont en collection, mais nous n'avons pas connaissance des résultats d'analyse initiée en 2005.

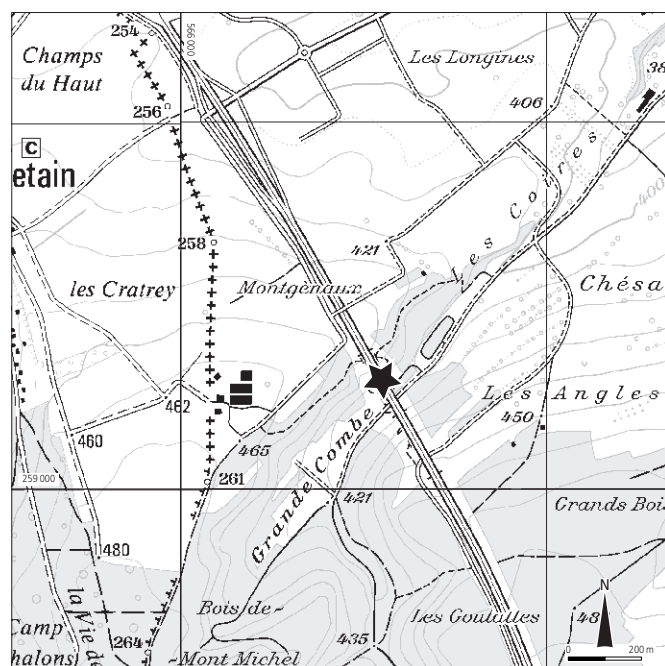
Les prélèvements à destination du tamisage n'ont pas été traités ; ils sont en collection.

Bibliographie

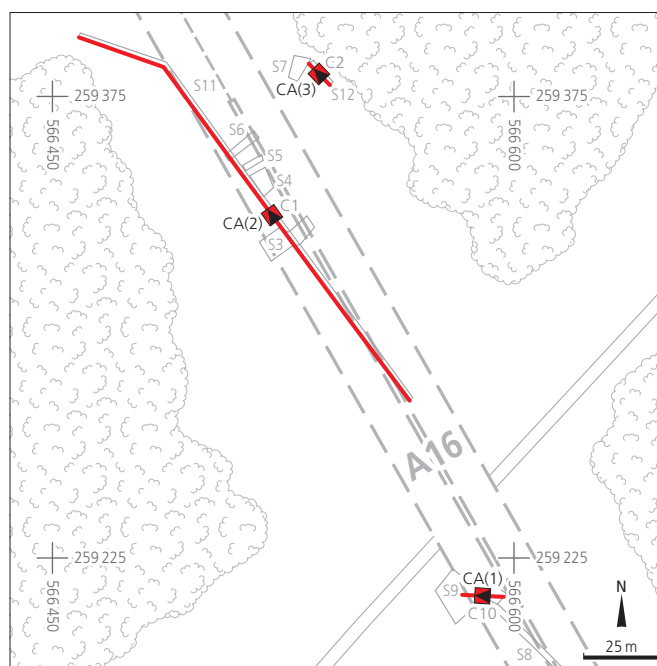
Marty et al. 2005, p. 15
Billon-Bruyat et al. 2006, p. 34-37
Mégroz 2007
Hochuli 2008
Comment & Ayer 2010
Adatte, Comment & Lefort 2018

Commentaires

Cette grande coupe traverse un intervalle stratigraphique oxfordien important ; le master de Roger Mégroz (2007) est une étude de la Formation de Vellerat basée sur peu d'échantillons ; les coupes et analyses plus précises obtenues ultérieurement à la Paléontologie A16 méritent d'être exploitées. La coupe LGC-C10 n'apparaît pas réellement dans l'assemblage ; elle n'a pas été numérisée à part entière et le relevé existe dans notre base de données ; cette coupe correspond à la couche 2000 et indique surtout une série d'échantillons (14) de sédiment. Il existe deux diaporamas (PowerPoint) dans la base de données.



Boncourt-Grandes Combes: situation géographique du site.



Boncourt-Grandes Combes : plan des affleurements, sondages et coupe.



Boncourt-Grandes Combes: vue sur les niveaux encadrant la couche 4000.



Boncourt-Grandes Combes: dégagement à la pelle mécanique.

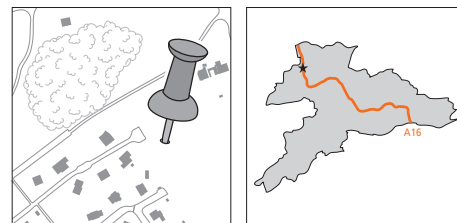


Boncourt - Grandes Combes : couches 4900-5400 ; polygones de dessiccation.

Site

MBN

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Bure-Montbion (BUR-MBN)
Coordonnées CH : 567 590/255 465

Unités : C1, C6, C7, C8 et C10
Années : 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 et 2008

Stratigraphie

Couches : 300 à 10000
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat, membres du Vorbourg,
et de Röschenz

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : zone Bifurcatus ?

Figures

Dessins techniques
plan_MBN_coupes.ai
situation_MBN.ai

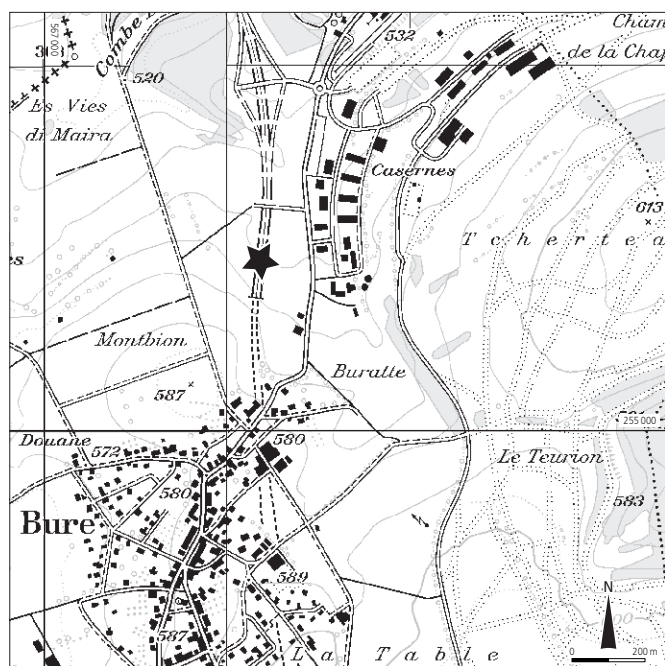
Photos
DSCN5395.jpg
HPIM6300.jpg

Bibliographie

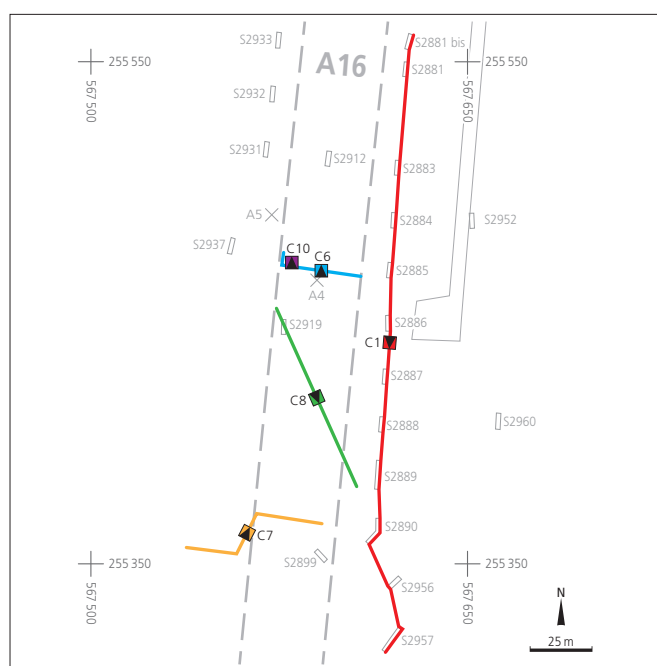
Saltel et al. 2001 (charnier médiéval de Bure-Montbion)
Marty 2004, p. 20-22
Billon-Bruyat et al. 2006
Schudack 2010 et 2011

Commentaires

Site à l'emplacement du portail nord du tunnel de Bure ; de nombreux sondages archéologiques ont permis la prospection dans les niveaux jurassiques. Les cellules de microrestes sont nombreuses et non étudiées (prélèvements « w » lavés et tamisés) : foraminifères, vertébrés, etc. La coupe MBN-C1 fut largement échantillonnée d'un point de vue macrofossiles. La coupe MBN-CA (assemblage de C6, C7, C8 et C10) a permis de compléter l'échantillonnage en vue d'analyses variées (argiles et lames minces). Les coupes et analyses précises obtenues à la Paléontologie A16 méritent d'être exploitées.



Bure-Montbion : situation géographique du site.



Bure-Montbion : plan des affleurements, sondages et coupes.



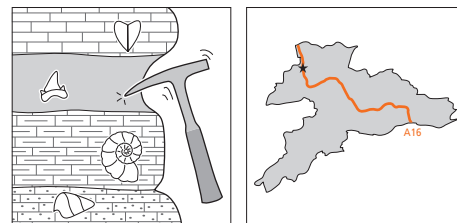
Bure-Montbion : vue générale du site en cours de dégagement; la tache marron au centre est une doline.



Bure-Montbion : vue générale après creusement; au premier plan, lieu de lever de la coupe MBN-C6 (couches 1000 à 2500) qui a été intégrée dans la coupe MBN-CA.

Coupe MBN-C1

Liasse 1



Site

Nom : Bure - Montbion (BUR-MBN)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 617 / 255 315
Secteur associé : A2881, A2883 à A2890, A2956 et A2957

Description

Hauteur de la coupe : 14,8m
Année : 2003

Type d'affleurement : sondages
Coupe levée par : Daniel Marty, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat

Chronostratigraphie : Oxfordien supérieur
Biostratigraphie : zone à *Bifurcatus* ?

Figures

Dessins techniques
situation_MBN.ai
MBN-C1.ai

Photos
plusieurs photos dans la base
de données photos, dont
DSCN4440.jpg
DSCN4447.jpg
DSCN1587.jpg
DSCN1595.jpg

Relevés de terrain
MBN003_r001_1_4.jpg
MBN003_r001_2_4.jpg
MBN003_r001_3_4.jpg
MBN003_r001_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : liés aux sondages archéologiques.

Bibliographie

Marty 2004, p. 20-22

Commentaires

Coupe levée en discontinu grâce aux sondages archéologiques en 2003 ; en 2004, une tranchée est faite au même endroit.



Bure-Montbion : sondages sur le site en 2003.



Bure-Montbion : vue de sondage avec, au fond, la couche 2300 en calcaire induré du Membre de Röschenz.



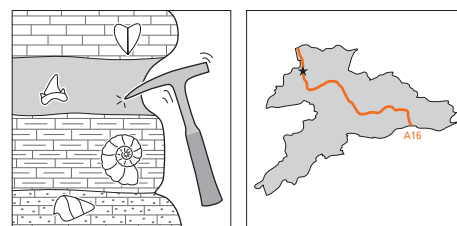
Bure-Montbion : tranchée creusée en 2004 et traversant les niveaux oxfordiens supérieurs (à droite les casernes de Bure).



Bure-Montbion : couches très laminées dans les couches 2000-2100 (microbialitiques ? stromatolithiques ?).

Coupe MBN-CA

Liasse 1



Site

Nom : Bure-Montbion (BUR-MBN)
Unité : CA (assemblage de C6, C7, C8 et C10)

Coordonnées CH : 567 577/255 474
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 8,88 m
Année : 2007

Type d'affleurement : front de creusement du portail nord
du tunnel de Bure
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 1000 à 2500
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat

Chronostratigraphie : Oxfordien supérieur
Biostratigraphie : zone à Bifurcatus ?

Figures

Dessins techniques
situation_MBN.ai
MBN-CA.ai

Photos
IMGP0841.jpg
DSCN5391.jpg
DSCN5371.jpg
DSCN4614.jpg

Relevés de terrain
MBN007_r1_1_3.jpg
MBN007_r1_2_3.jpg
MBN007_r1_3_3.jpg
MBN007_r2_1_3.jpg
MBN007_r2_2_3.jpg
MBN008_r2_1_2.jpg
MBN008_r2_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : w, t, c
Environ 70 lames minces non observées.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 32
Billon-Bruyat et al. 2009, p. 25

Commentaires

Les quatre unités MBN-C6, C7, C8 et C10 ont été levées en vue de dessiner une coupe continue ; l'assemblage « sans lacune » est la coupe MBN-CA ; les détails des quatre coupes indépendantes sont disponibles dans iPal ; le placement des limites stratigraphiques peut être peaufiné.



Bure-Montbion : couches 8800 à 9400 à dominante calcaire de la coupe MBN-CA.



Bure-Montbion : creusement du portail nord du tunnel en 2007 ; vue du site et des coupes C6 et C7 (couches 1200 à 2500) incluses dans MBN-CA.



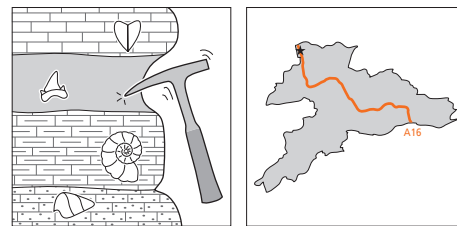
Bure-Montbion : détail de la couche 8900, avec à la base, un dépôt grossier comprenant de nombreux lithoclastes anguleux.



Bure-Montbion : couches 8100 à 2000 de la coupe MBN-CA ; la limite entre les membres du Vorbourg et de Röschenz se trouve peut-être à la suite de l'épais banc calcaire visible au centre de l'image.

Coupe MDG-CA

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Mont Dgèneaux (BON-MDG)
Unité : CA (assemblage de C1 et C2)

Coordonnées CH : 566 473 / 259 420
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 9,2 m
Année : 2005

Type d'affleurement : tranchée travaux A16
Coupe levée par : Jacques Ayer, Géraldine Paratte,
Christophe Badertscher, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 7000 à 9800
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat, Membre de Röschenz

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : zone à Bifurcatus ?

Figures

Dessins techniques
situation_MDG.ai
MDG-CA.ai

Photos
54 photos dont
DSCN1652_c.jpg
DSCN1942_c.jpg
DSCN1972_c.jpg

Relevés de terrain
MDG005_r001_1_3.jpg
MDG005_r001_2_3.jpg
MDG005_r001_3_3.jpg
MDG005_r002.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : w, t, c
35 lames minces non étudiées.

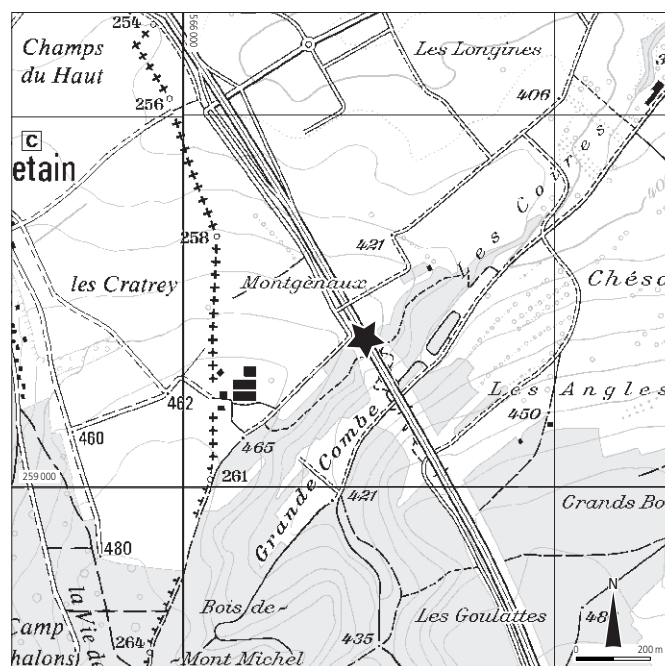
Les résultats d'analyses sur les argiles (35 échantillons) sont présentés dans Adatte, Comment & Lefort 2018.
Les sédiments à destination du lavage (« w ») ont été tamisés, mais pas piqués ; les refus de tamis sont en collection.

Bibliographie

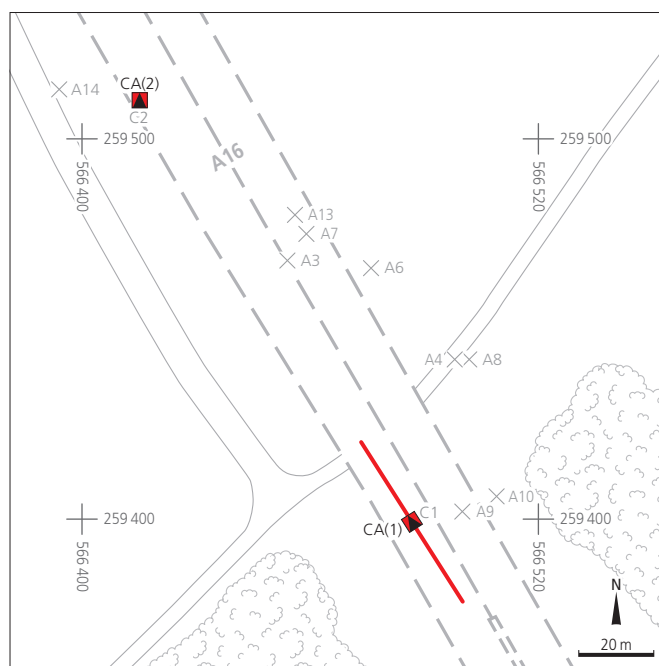
Billon-Bruyat et al. 2006, p. 32

Commentaires

Les deux unités MBN-C1 et C2 ont été levées en vue de dessiner une coupe continue ; l'assemblage « sans lacune » est la coupe MDG-CA ; les détails des deux coupes indépendantes sont disponibles dans iPal.



Boncourt-Mont Dgèneaux: situation géographique du site.



Boncourt-Mont Dgèneaux: Plan des affleurements, sondages et coupe.



Boncourt-Mont Dgèneaux: la tranchée qui a permis le lever de la base de la coupe MDG-CA (C1) en 2005.



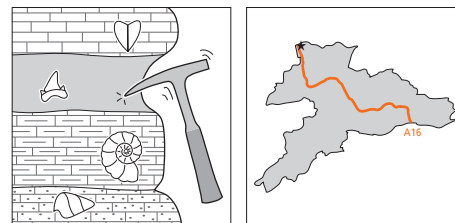
Boncourt - Mont Dgèneaux : niveaux supérieurs de la coupe MDG-CA (C2).



Boncourt - Mont Dgèneaux : vue sur la couche 8300 et supérieures ; toute les couches ont été définies et photographiées avec leur numérotation.

Coupe NOY-C1

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Noyer (BON-NOY)
Unité : C1

Coordonnées CH : 566 423/260 005
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 3,32 m
Année : 2004

Type d'affleurement : tranchée, sondages
Coupe levée par : Daniel Marty, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 5100 à 7400
Lithostratigraphie : Formation de Vellerat, Membre de Röschenz

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : zone à Bifurcatus ?

Figures

Dessins techniques
situation_NOY.ai
NOY-C1.ai

Photos
16 photos dont
DSCN0047.jpg
DSCN0039.jpg
R0023164.jpg

Relevés de terrain
NOY004_r001_1_3.jpg
NOY004_r001_2_3.jpg
NOY004_r001_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : s, w, p
26 échantillons « c » avec analyses des argiles ; les résultats sont présentés dans Adatte, Comment & Lefort 2018.

Bibliographie

–

Commentaires

Ce site a été largement rééchantillonné en 2011, mais le matériel n'est pas coté ; les restes microscopiques et le matériel non dégagé doit contenir encore beaucoup de fragments d'échinodermes.

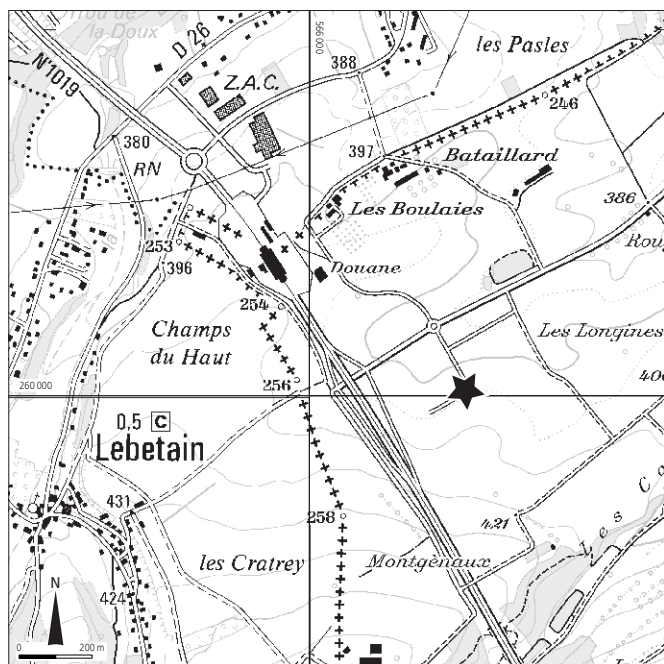
La plus belle ophiure de la collection de la Paléontologie A16 provient de ce site.

Cette coupe traverse certainement le Membre de Röschenz à dominante marneuse, voire argileuse, contenant un nombre significatif de petits bivalves et de bioclastes.

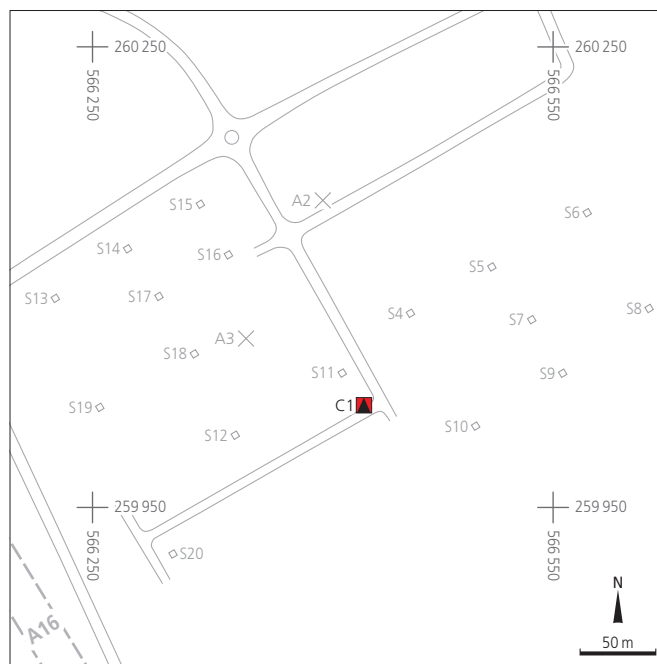
La définition des Marnes à astartes sur la carte géologique de la France au 1/50 000 (feuille Delle) est :

« Ensemble essentiellement marneux, renfermant des intercalations de calcaires fins, des plaquettes de calcaires oolithiques bleu sombre ou roussâtres et des calcaires gréseux. Les plaquettes sont souvent constituées par une lumachelle à Astartes. »

Les résultats des analyses des argiles méritent d'être exploités pour plus de précision en parallèle des coupes des sites alentour (QLP, LGC, MDG, CFL, etc.).



Boncourt-Noyer : situation géographique du site.



Boncourt-Noyer : plan des affleurements, sondages et coupe.



Boncourt-Noyer : sondage réalisé en 2011 ; couches dans le Membre de Rösschenz.



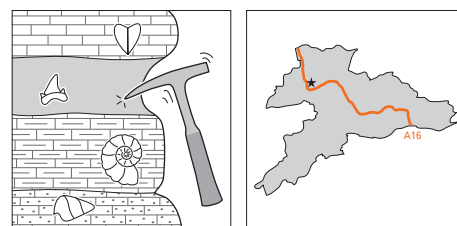
Boncourt-Noyer : vue sur la tranchée observée pour le lever de coupe NOY-C1.



Boncourt - Noyer : niveaux 5000 à 7000 dans l'Oxfordien marno calcaire.

Coupe ORA-C2

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Oratoire (CTD-ORA)
Unité : C2

Coordonnées CH : 569 230/250 976
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 1,45 m
Année : 2005

Type d'affleurement : hors A16
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1200
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_ORA.ai
ORA-C2.ai

Photos
44 photos dont
DSCN1810.jpg
DSCN1833.jpg

Relevés de terrain
ORA005_r_005.jpg

Prélèvements et analyses

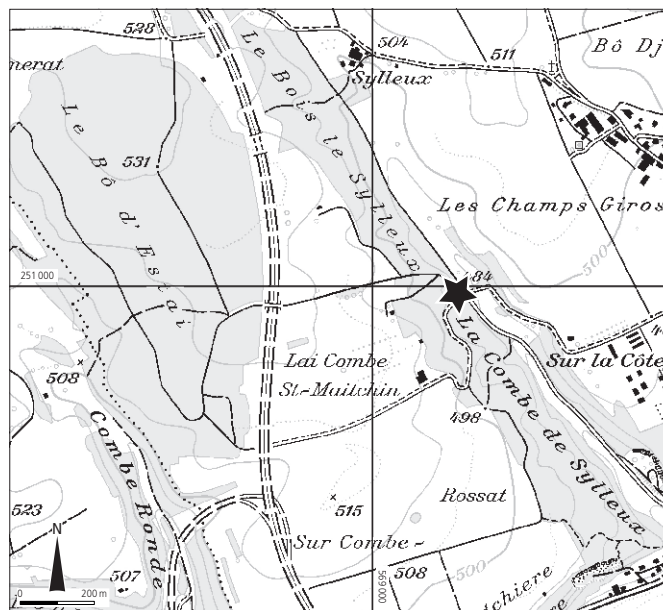
Types de prélèvements effectués : s (t)

Bibliographie

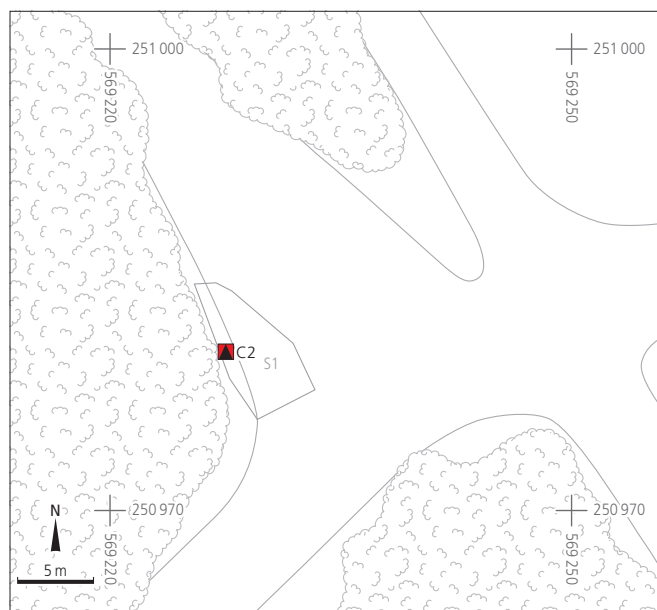
Billon-Bruyat et al. 2006
Comment & Paratte 2013, p. 31

Commentaires

Le site se trouve hors des travaux A16 avec fouille d'urgence ; il a révélé plusieurs couches à traces de sauropodes.



Courtedoux-Oratoire : situation géographique du site.



Courtedoux-Oratoire : plan des secteurs et coupe.



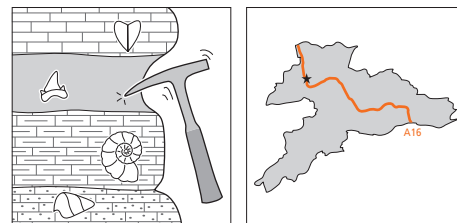
Courtedoux-Oratoire: dégagement des niveaux à traces 1000 et des strates calcaires qui les surplombent (couches 1040 à 1200).



Courtedoux-Oratoire: détails des couches 1040 à 1200.

Coupe PIL-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Pilay (CTD-PIL)
Unité : C1

Coordonnées CH : 567 909/252 666
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 3,12 m
Année : 2007

Type d'affleurement : affleurement sur l'A16
Coupe levée par : Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 60 à 200
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres du Banné, et de Vabenau, Marnes du Banné, Calcaires (Marnes) à ptérocères inférieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
situation_PIL.ai
PIL-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
PIL007_r001.jpg

Prélèvements et analyses

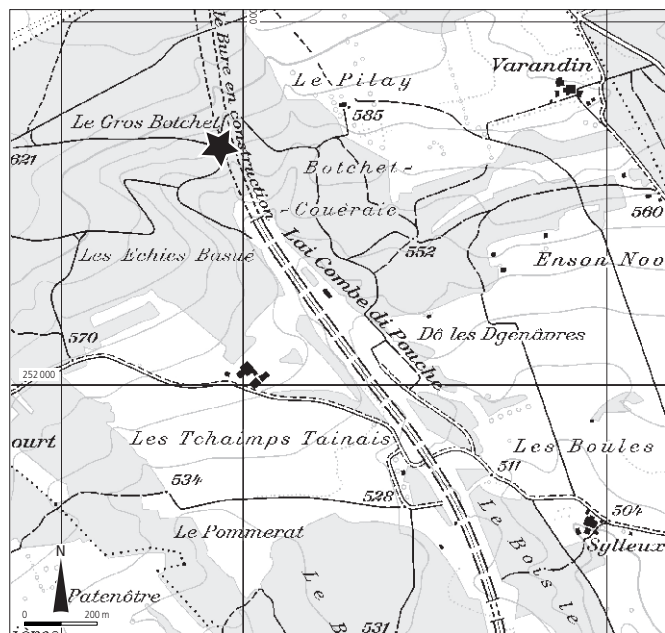
Types de prélèvements effectués : c (non analysés)

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007J

Commentaires

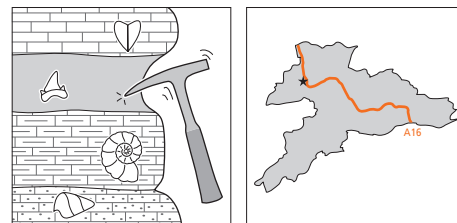
–



Courtedoux-Pilay : situation géographique du site.

Coupe PMM-C16

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Pommerat (CTD-PMM)
Unité : C16

Coordonnées CH : 568066/251 539
Secteur associé : S13

Description

Hauteur de la coupe : 0,79 m
Année : 2008

Type d'affleurement : décapage dans un champ, secteur de fouille
Coupe levée par : Géraldine Paratte

Stratigraphie

Couches : 1500 à 1800
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
situation_PMM.ai
PMM-C16.ai

Photos
188 photos dans la base de données,
dont DSC7940.jpg

Relevés de terrain
PMM008_r17.jpg

Prélèvements et analyses

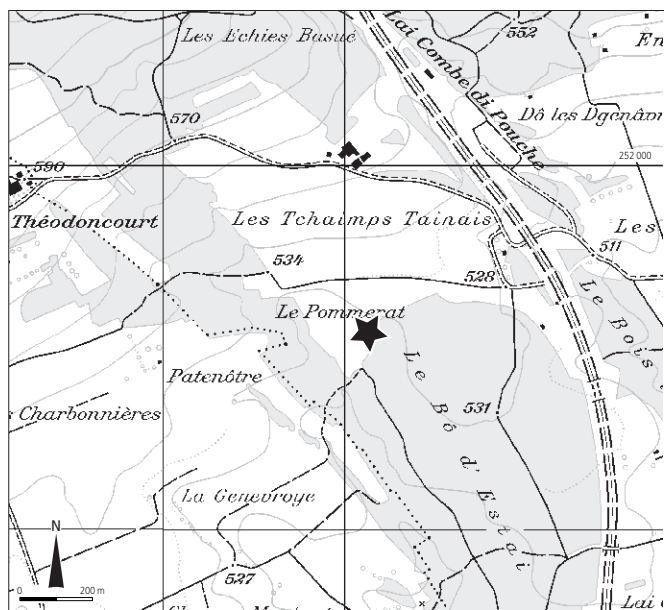
Types de prélèvements effectués : t, c
Les échantillons sont associés au secteur 13.

Bibliographie

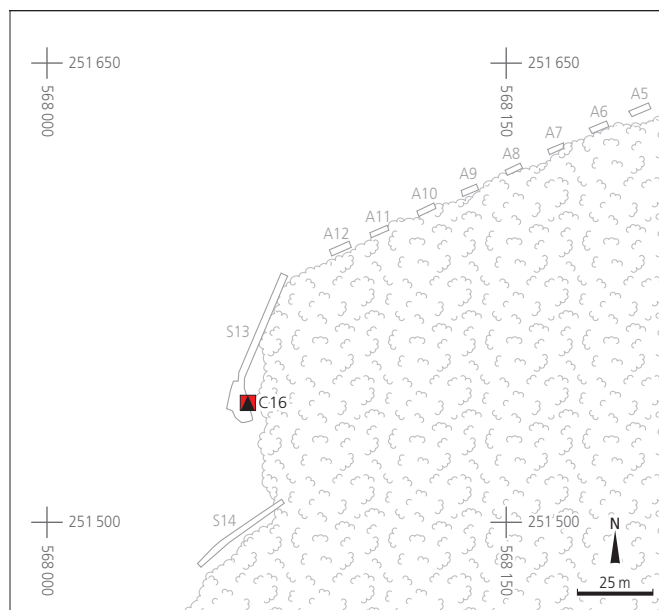
Marty et al. 2010
Marty, Lovis & Paratte 2010, p. 8
Comment & Paratte 2013, p. 30

Commentaires

Ce site champêtre à traces est protégé et accessible par le sentier pédagogique développé par Paléojura, puis entretenu par JURASSICA.



Courtedoux-Pommerat: situation géographique du site.



Courtedoux-Pommerat: plan des unités documentées.

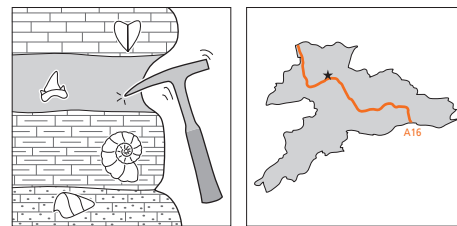


Courtedoux-Pommerat: affleurement sur le secteur 13 couvert; visite scolaire animée par Gaël Comment en 2010.

Coupe en carrière

PMS-C1

Liasse 1



Site

Nom : Alle-Pré Monsieur (ALL-PMS)
Unité : C1

Coordonnées CH : 574899/252 263
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 10,6m
Année : 2000

Entreprise d'exploitation : –
Coupe levée par : Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 100 à 140
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à coraux, gris et blancs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_PMS.ai
PMS-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
PMS000_r001.jpg

Prélèvements et analyses

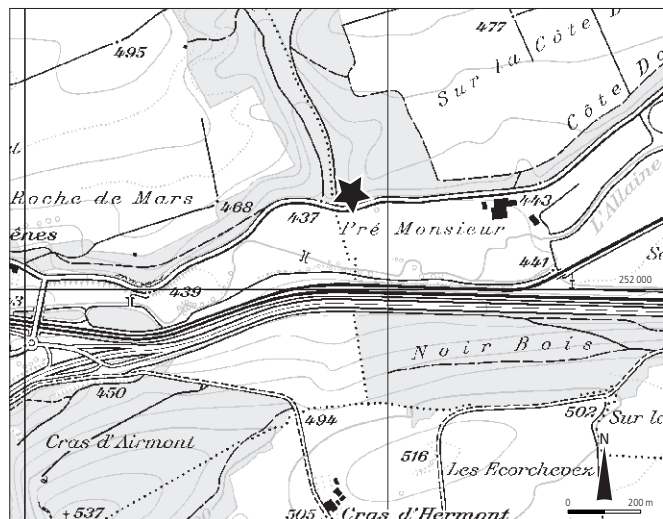
Types de prélèvements effectués : pr
Des fossiles ont été prélevés, mais pas de sédiment à destination d'analyses.

Bibliographie

Jank 2004
Becker et al. 2006
Marty et al. 2013

Commentaires

Coupe levée par Markus Jank pour sa thèse et digitalisée par la Paléontologie A16 ; il corrèle cette coupe avec celle de Chevenez - La Combe au niveau de la limite entre les « Coral Limestones » et les « Upper Grey and White Limestones » ; carrière abandonnée et pas entièrement remblayée en 2017.

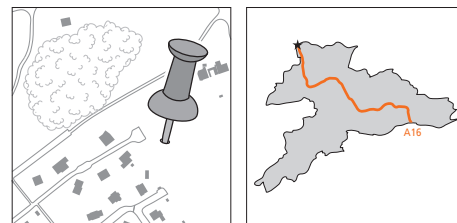


Alle-Pré Monsieur : situation géographique du site.

Site

QLP

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Boncourt-Queue au Loup (BON-QLP)
 Coordonnées CH : 565 960 / 260 405

Unités : C1, C2, C4, C5, C6, C8, C9, C10, C11, F12, F13 et F14
 Années : 2005 et 2006

Stratigraphie

Couches : 7200 à 20800
 Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Courgenay ?

Chronostratigraphie : Oxfordien
 Biostratigraphie : zones à Bifurcatus ? et Bimammatum

Figures

Dessins techniques
 plan_QLP_coupes.ai
 situation_QLP.ai

Photos
 536 photos dans la base de données.
 Un certain nombre est lié au récif à crinoïdes.
 PCH_060629_004034.jpg
 DSCN1793.jpg
 DSCN1886.jpg
 DSCN2084.jpg
 DSCN2203.jpg

Bibliographie

Becker et al. 2006, p. 34-35
 Billon-Bruyat et al. 2006, p. 28-31
 Hochuli 2008
 Comment & Ayer 2010, p. 12
 Schudack 2010 et 2011
 Thuy, Marty & Comment 2013

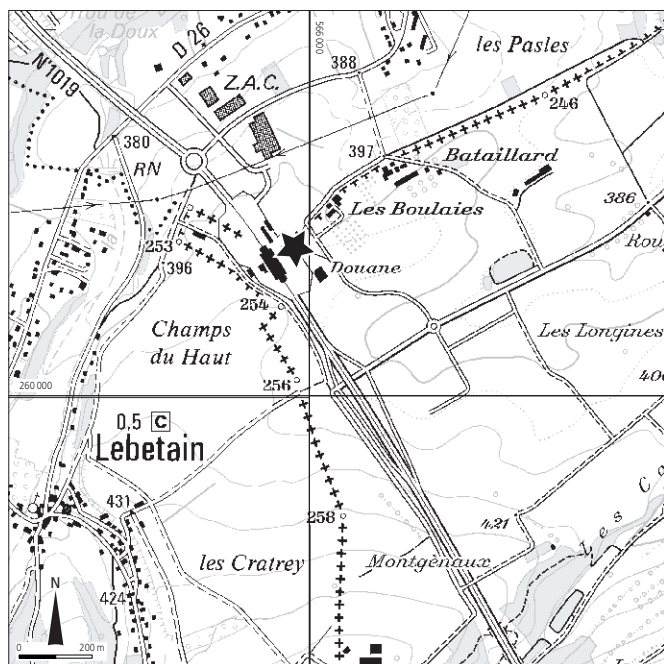
Commentaires

La découverte d'un exceptionnel récif d'huîtres et de crinoïdes a engendré un large échantillonnage de fossiles et de sédiments pour des analyses d'argiles, ainsi que pour des études palynologiques et micropaléontologiques.

Toutes les informations sur le récif à crinoïdes se trouvent dans l'étude intermédiaire sur les invertébrés Lefort 2018.

La coupe assemblée QLP-CA, longue d'une trentaine de mètres, traverse la Formation de Vellerat ; elle comporte des détails descriptifs et indique un grand nombre d'échantillons.

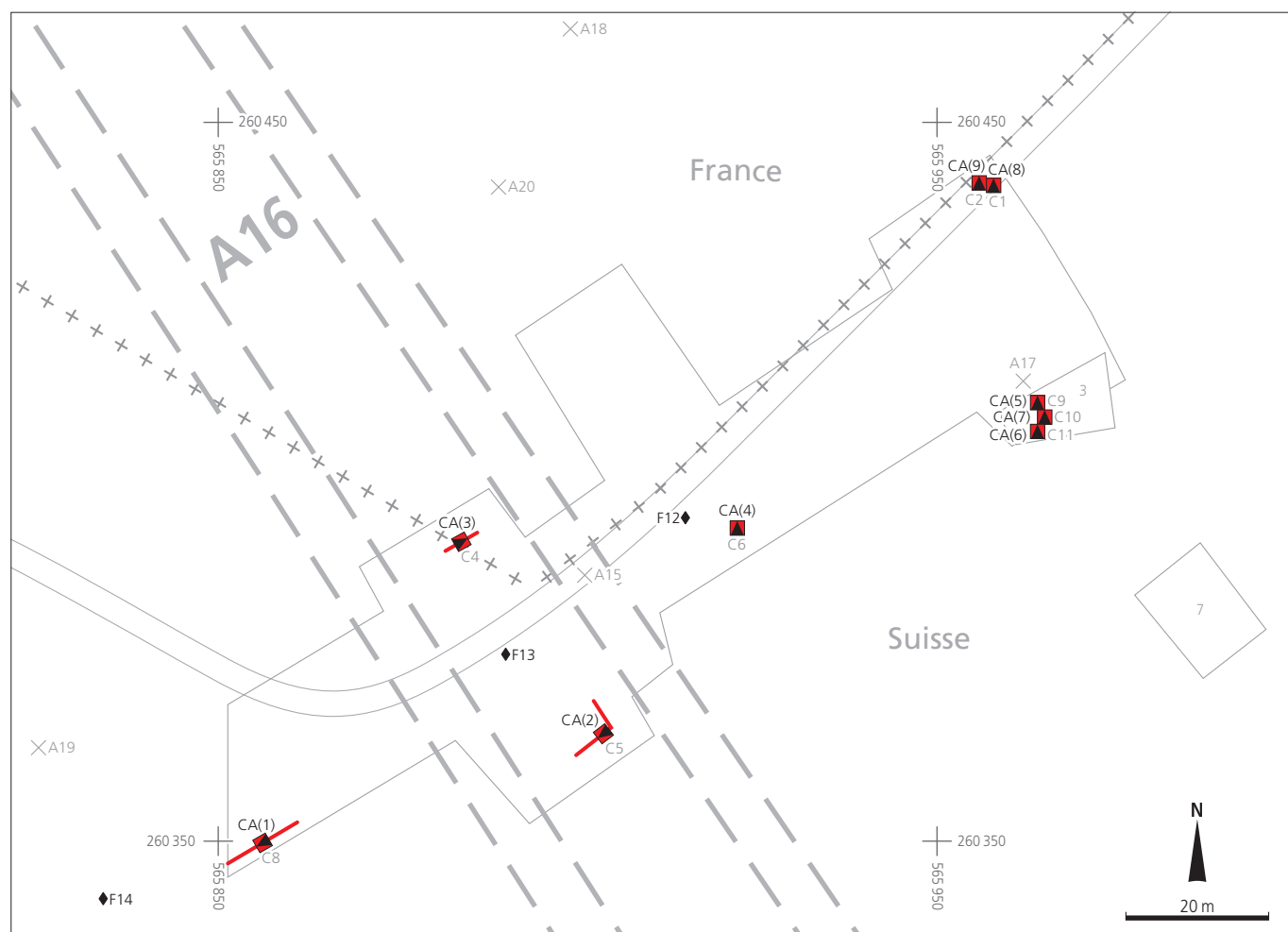
Trois forages creusés par MFR ont été récupérés par la Paléontologie A16 ; un seul d'entre eux (QLP-F14) est en bon état et est conservé dans les collections.



Boncourt-Queue au Loup : situation géographique du site.



Boncourt-Queue au Loup : vue aérienne du site en cours de travaux.



Boncourt-Queue au Loup : plan des affleurements, sondages et coupes.



Boncourt - Queue au Loup : exemple d'affleurement observé sur le site.



Boncourt - Queue au Loup : niveau 17000, couche correspondant au récif à crinoïdes.



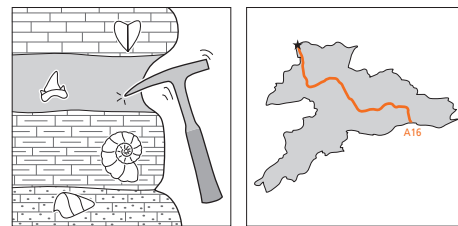
Boncourt-Queue au Loup : ambiance de fouille sur le secteur 3.



Boncourt-Queue au Loup : bloc de récif avant plâtrage; abondance de crinoïdes et de bivalves encroûtants.

Coupe QLP-CA

Liasse 1



Site

Nom : Boncourt-Queue au Loup (BON-QLP)
Unité : CA (assemblage de C1, C2, C4, C5, C6, C8, C9, C10 et C11)

Coordonnées CH : 565959/260440
Secteur associé : S3

Description

Hauteur de la coupe : 29,88m
Année : 2005

Type d'affleurement : –
Coupe levée par : Jacques Ayer, Christophe Badertscher, Christophe Veuve, Mario Gergen

Stratigraphie

Couches : 7200 à 20800
Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Courgenay, membres de Röschenz, Hauptmumienbank et de Bure

Chronostratigraphie : Oxfordien supérieur
Biostratigraphie : zones à Bifurcatus ? et à Bimammatum

Figures

Dessins techniques

situation_QLP.ai
QLP-CA.ai

Photos

74 photos liées aux coupes dont
DSCN2063.jpg
DSCN1859.jpg
DSCN1853.jpg
DSCN1732.jpg
DSCN1677.jpg
DSCN1728.jpg

Relevés de terrain

QLP005_r001.jpg	QLP005_r005.jpg
QLP005_r002.jpg	QLP005_r006.jpg
QLP005_r003.jpg	QLP005_r007.jpg
QLP005_r004_1_2.jpg	QLP005_r008.jpg
QLP005_r004_2_2.jpg	QLP005_r009.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, c, w, p, f
75 lames minces non étudiées.
Les échantillons (35) pour analyses minéralogiques n'ont pas été analysés.
Les analyses palynologiques ont été faites et étudiées par Peter-Andreas Hochuli.
Les ostracodes ont été observés par Ulla Schudack.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2006
Hochuli 2008
Schudack 2010 et 2011

Commentaires

La coupe QLP-CA est un assemblage de neuf levers; deux lacunes assez conséquentes en font une coupe discontinue.
Certains numéros de clichés grossissant les couches sont indiqués sur la coupe.



Boncourt-Queue au Loup : marnes calcaires bigarrées dans la coupe 8, base de la coupe assemblée (CA).



Boncourt-Queue au Loup : vue de la coupe C5 et de la base de la coupe C4 avec changement net de couleur entre les couches 11000 et 11100.



Boncourt - Queue au Loup : niveaux calcaires dans la coupe C1.



Boncourt - Queue au Loup : couche 20500 dans la coupe C2.

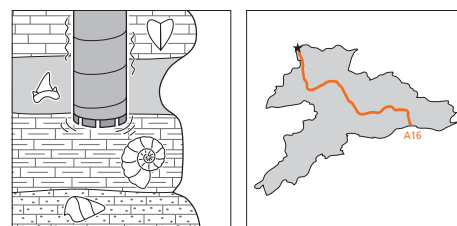


Boncourt - Queue au Loup : couche 12200 dans la coupe C4.



Boncourt - Queue au Loup : vue partielle de la coupe C9 décapée.

Forage QLP-F14



Site

Nom : Boncourt-Queue au Loup (BON-QLP)
Unité : F14

Coordonnées CH : 565834/260342
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 12,4m
Année : 2005

Ancien numéro du forage : PFD 6
Entreprise : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Courgenay,
sommet du Membre de Röschenz

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_QLP.ai

Photos
–

Relevés de terrain
relevé MFR

Prélèvements et analyses

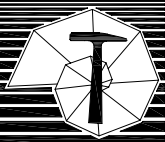
Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

–

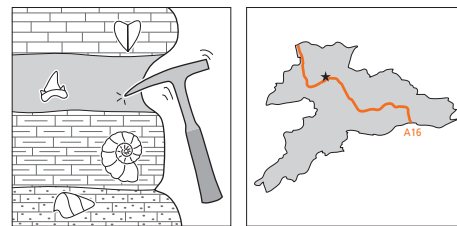
Commentaires

Forage non étudié.
Deux forages (QLP-F12 et F13) avec le même degré d'information traversaient les mêmes niveaux; fortement dégradés et ils ont été évacués en 2017.
De nombreux sondages ont été faits en lien avec la plateforme douanière de Boncourt et les entreprises qui s'installent aux alentours.
Les données figurent sur le site du cadastre géologique.

République et Canton du Jura Service des Ponts et Chaussées		Section route Nationale A16 section 1		ANNEXE : 3.3										
Sondage PFD6 (SC3)		Campagne 2004 1 : 100		Coordonnées : 565834.4 / 260342.0 Cote sol (m s.m.) : 406.2 Cote tube (m s.m.) : - Inclinaison : - Profondeur (m) : 12.40 Date d'achèvement : 8.11.04 Type de sondage : carotté Entreprise : Zschokke Locher										
		MFR GEOLOGIE-GEOTECHNIQUE S A		Mandat : 04.554 Levé géologique : RC Auteur dessin : rc Date dessin : 10.11.04 Format : 29.7 x 42										
9, RUE DE CHAUX 2800 DELEMONT tél. 032 / 422 61 14 fax 032 / 422 18 80 E-mail: delemont@mfr.ch		50, RUE DE LA CHARRIERE 2300 LA CHAUX-DE-FONDS tél. 032 / 968 95 40 fax 032 / 341 48 15		24, RUE FRANCHE 2503 BIEL/BIENNE tél. 032 / 341 48 08 fax 032 / 341 48 15 E-mail: bienne@mfr.ch										
Méthode et diamètre (mm)	Cote (m s.m.)	Profondeur	Stratigraphie	Géologie	Description géologique et géotechnique	RQD (%)	Etat des carottes	Profondeur (m)	Pénétromètre de poche [kg/cm ²]	Essai de perméabilité	Piezométrie	Equipement	Echantillons P = Paraffiné A = APM V = Vitré	Remarques
C. s. Ø 145 mm à sec	406.20	0.20		TV	Terre végétale limoneuse (loess brun riche en matière organique).			0.50	1.25±0.25					
Carottier simple Ø 125 mm à sec	401.40	4.80		Lehms + remplissage karstique? QUATERNAIRE	Limon argileux (loess) brun, riche en matière organique jusqu'à 0.90 m. De 1.30-1.80 m: couleur bariolée jaune et rouille, sinon gris-brun. Consistance généralement ferme, localement moyenne (3.40-3.80 m).			1.10	1.5±0.25					
Carottier simple Ø 100 mm à sec	399.40	6.80			Argile limoneuse gris-beige avec des éléments calcaires cm. Dès 5.90 m: traces de matière organique (charbon avec couleur d'oxydation jaunâtre).			1.60	1.5-2.0					
Carottier double Ø 101 mm à l'eau	397.45	8.75		Zone d'altération Marnes à Astarles - OXFORDIEN SUP.	Marnes altérées gris-beige avec passées calcaires dm.			2.40	2.0-2.5					
					Marnes gris-beige avec passées calcaires dm d'espacement pluri-dm (30-50cm). Stratification subhorizontale, ondulation cm. - 9.58-9.80 m: passée plus argileuse et ductile de couleur brun-rouille avec à la base un niveau brun foncé (5 mm) - 10.30-10.40 m: banc de calcaire fracturé avec oxydation rouge foncé des plans de fracture - dès 11.60 m: calcaire marnoux gris-beige très fracturé. Plans de fractures subverticales lisses.			3.00	1.0±0.25					
								3.40	<1.0					
								3.80	<1.0					
								4.30	1.0±0.25					
								4.50	2.5±0.25					
								4.85	7.0-11.0					
								5.60	7.0-9.0					
								6.20	2.0-7.0					
								6.70	2.0-4.0					
								7.05	11.0-13.0					
								8.10	8.5±0.5					
								9.60	9.0-11.0					
	393.80	12.40			Fin de sondage									

Coupe RDM-C1

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy - Roche de Mars (POR-RDM)
Unité : C1

Coordonnées CH : 574 340/252 000
Secteur associé : S2

Description

Hauteur de la coupe : 19,2 m
Année : 2000

Type d'affleurement : bord de route
Coupe levée par : Isabelle Favre, Daniel Marty, Basil Thüring, Bernhard Hostettler

Stratigraphie

Couches : 100 à 260
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux et de Chevenez, Calcaires à *Corbis* et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Mutabilis et Eudoxus

Figures

Dessins techniques

situation_RDM.ai
RDM-C1.ai

Photos

8 photos prises en 2001
dont 010327-11zRDM 01.jpg

Relevés de terrain

RDM000_r001_1_2.jpg
RDM000_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, w, sc

Les prélèvements liés aux unités 1 et 2 sont dans iPal RDM000 et RDM001.

De beaux prélèvements ont été faits sur le site RDM, notamment *Orthaspidoceras schilleri* et de nombreuses dents d'actinoptérygiens.

Bibliographie

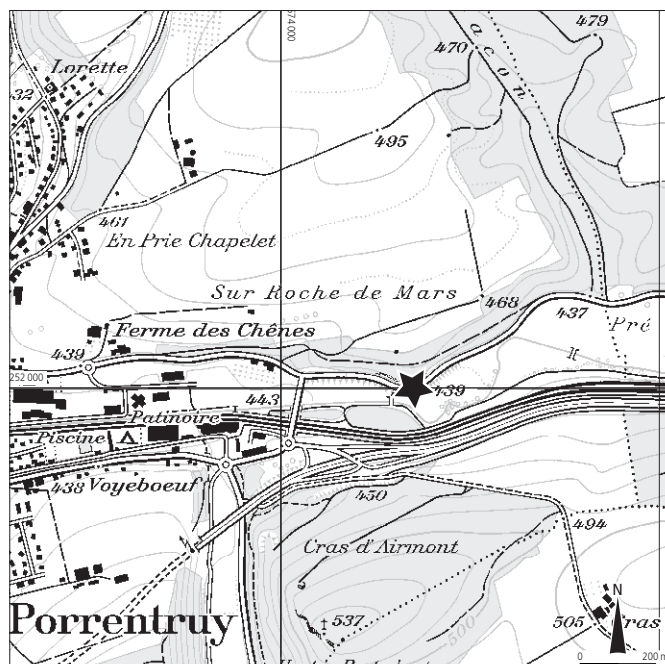
Thüring et al. 2001, p. 23 et annexe 3
Jank 2004

Commentaires

Prospection possible grâce aux travaux liés aux tunnels de la Perche.

La coupe RDM-C1 a été levée la même année que la coupe RDM de Markus Jank.

Dans iPal RDM000, il y a de nombreux prélèvements de mfl en couche 200.



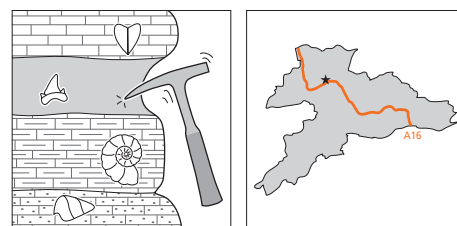
Porrentruy-Roche de Mars : situation géographique du site.



Porrentruy-Roche de Mars : vue des couches 100 à 250 de la coupe C1 ; membres de Courtedoux et de Chevenez.

Coupe RDM-C6

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy - Roche de Mars (POR-RDM)
Unité : C6

Coordonnées CH : 574963/252 167
Secteur associé : A3, A4 et A5

Description

Hauteur de la coupe : 22,7 m
Année : 2014

Type d'affleurement : bord de route et terrassement
Coupe levée par : Gaël Comment, Géraldine Paratte

Stratigraphie

Couches : 1300 ? à 5000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux, et de Chevenez, Calcaires à *Corbis* et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Mutabilis et Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_RDM.ai
RDM-C6.ai

Photos
DSC08413.jpg

Relevés de terrain
RDM014_r1_1_4.jpg
RDM014_r1_2_4.jpg
RDM014_r1_3_4.jpg
RDM014_r1_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, w
Prélèvements effectués sur des secteurs alentour, sans précision sur les niveaux stratigraphiques.

Bibliographie

Classeur manuscrit de Roche de Mars, avec plans de l'implantation du thermoréseau et description du suivi.

Commentaires

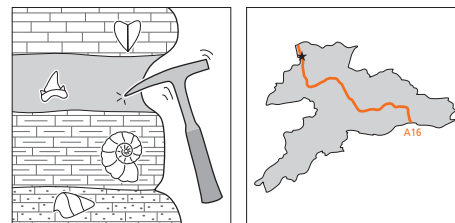
Il semble que le bas de la coupe traverse les laminites des niveaux intermédiaires et supérieurs.
Le bord de la route vers Alle a été bien décapé et est toujours visible.



Porrentruy - Roche de Mars : recherche des laminites en bordure de route.

Coupe RNG-C3

Liasse 1



Site

Nom : Buix - Rang (BUI-RNG)
Unité : C3

Coordonnées CH : 567 084 / 257 389
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 14,6m
Année : 2007

Type d'affleurement : portail de tunnel
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment, Mario Gergen

Stratigraphie

Couches : 1700 à 2140
Lithostratigraphie : Formation de Saint-Ursanne, Membre de Buix,
Formation de Vellerat ?, Membre du Vorbourg ?

Chronostratigraphie : Oxfordien moyen et supérieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_RNG.ai
RNG-C3.ai

Photos
25 photos dont
HPIM6322.jpg
DSCN5988.jpg
DSCN5991.jpg

Relevés de terrain
RNG007_r001_1_3.jpg
RNG007_r001_2_3.jpg
RNG007_r001_3_3.jpg
RNG008_r001_1_2.jpg
RNG008_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

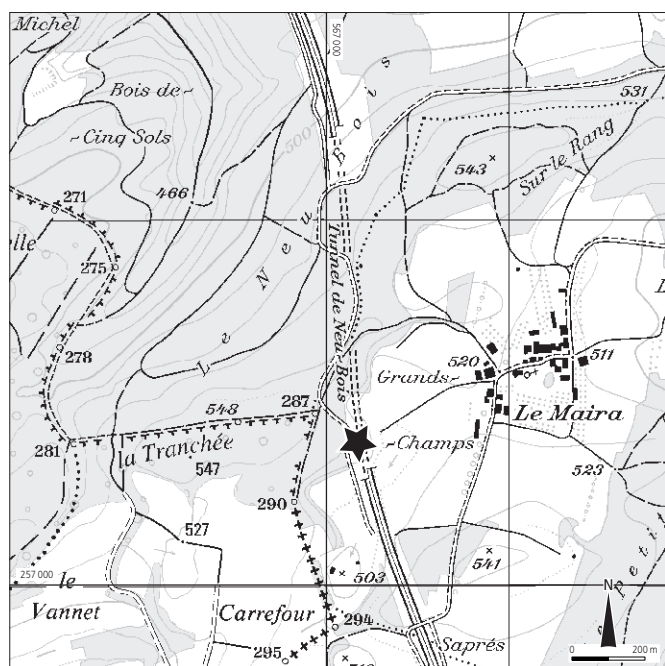
Types de prélèvements effectués : pr, t, c, sc
Il y a 24 lames minces non observées ; les échantillons de sédiment prévus pour des analyses minéralogiques n'ont pas été traités.

Bibliographie

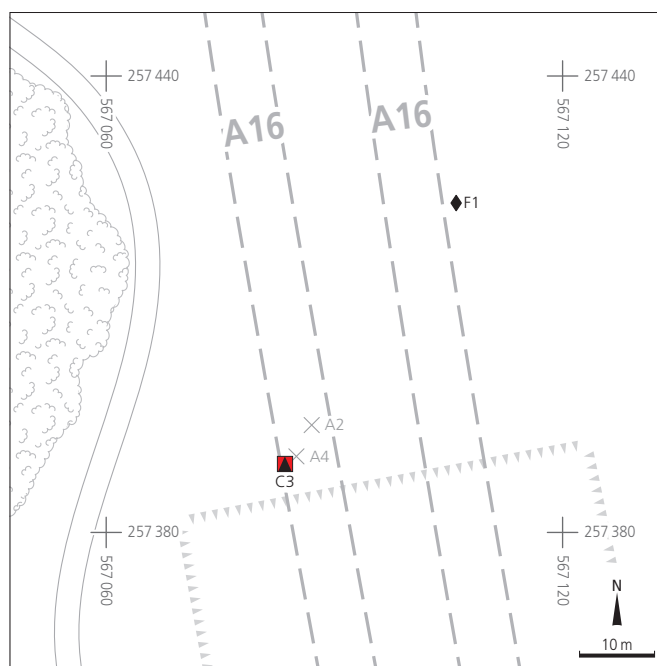
Billon-Bruyat et al 2008, p. 31
Comment & Ayer 2010b

Commentaires

–



Buix-Rang : situation géographique du site.



Buix-Rang : plan des unités documentées.



Buix-Rang : vue du site exploité.

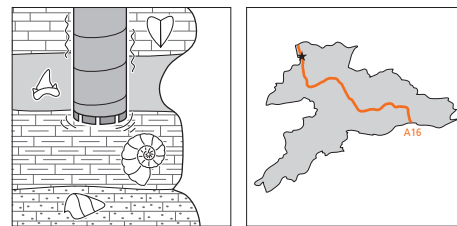


Buix-Rang: couche à nodules siliceux.



Buix-Rang: vue partielle de RNG-C3; calcaire micritique très clair.

Forage RNG-F1



Site

Nom: Buix-Rang (BUI-RNG)
Unité: F1

Coordonnées CH: 567 106/257 423
Secteur associé: –

Description

Hauteur de la coupe: 24m
Année: 2006

Ancienne dénomination du forage: NEB38-S1
Entreprise: Zschokke-Locher

Stratigraphie

Couches: –
Lithostratigraphie: Formation de Saint-Ursanne, Membre de Buix

Chronostratigraphie: Oxfordien
Biostratigraphie: –

Figures

Dessins techniques
situation_RNG.ai
603_NEB38.pdf

Photos
–

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

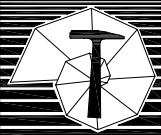
Types de prélèvements effectués: –

Bibliographie

–

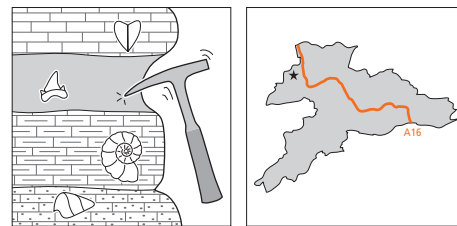
Commentaires

Carotte de forage présente dans nos collections, mais non étudiée; la description géotechnique donne un aperçu de son contenu.

République et Canton du Jura Service des Ponts et Chaussées				Section route Nationale A16 Section 2 Tunnel du Neu-Bois				ANNEXE : 3.1						
Sondage NEB38(S1)				Campagne 2005 1 : 100				Coordonnées : 567106.0 / 257423.3 Cote sol (m s.m.) : 529.1 Cote tube (m s.m.) : 529.53 Inclinaison : - Profondeur (m) : 27.50 Date d'achèvement : 15.11.05 Type de sondage : carotté Entreprise : Zschokke Locher						
<div></div> <div>M F R GEOLOGIE-GEOTECHNIQUE S A</div> <div><div>9, RUE DE CHAUX 2800 DELEMONT tél. 032 / 422 61 14 fax 032 / 422 18 80 E-mail: delemont@mfr.ch</div><div>50, RUE DE LA CHARRIERE 2300 LA CHAUX-DE-FONDS tél. 032 / 968 96 40 fax 032 / 341 48 15</div><div>24, RUE FRANCHE 2503 BIEL/BIENNE tél. 032 / 341 48 08 fax 032 / 341 48 15 E-mail: blienne@mfr.ch</div></div>				Mandat : 05.603 Levé géologique : RC Auteur dessin : rc Date dessin : 17.11.05 Format : 29.7 x 47.8										
Méthode et diamètre (mm)	Cote (m s.m.)	Profondeur	Stratigraphie	Géologie	Description géologique et géotechnique	RQD (%)	Eat des carottes	Profondeur (m)	Pénétromètre de poche	Essai de perméabilité	Pléziométrie	Equipement	Echantillons	Remarques
C. s. Ø 120 mm à sec	529.10					20 40 60 80	gravier rondelles entières	[kg/cm2]						
Carottier double Ø 101 mm à l'eau Tubage Ø 120 mm	528.75	0.35		iv	Terre végétale brun foncé (humus forestier) avec un peu de gravier calcaire									
				Transition	Calcaire fin beige clair (micrite), en bancs cm à dm (5-20 cm): - jusqu'à 2,00 m: roche réduite en poudre et pierres par le carottage à sec - 2,20-2,90 m: fracture 80°, JRC 8-10 avec stries verticales - dès 3,20 m: joints stylolithiques à ondulation cm avec oxydation rouge et parfois un fin remplissage argileux brun - dès 4,00 m: fracturation plus importante de la roche - dès 4,20 m: structure vacuolaire - dès 4,60 m: roche plus massive, matrice biotritique									
	524.30	4.80			Calcaire biotritique crayeux de couleur crème, massif, en bancs dm (20-70 cm). Roche tendre à moyennement dure, peu fracturée. Stratification subhorizontale: - jusqu'à 5,20 m: structure vacuolaire avec oxydation jaunâtre des vides - jusqu'à 5,40 m: passée biotritique grossière, puis matrice plus fine, oolithique et légèrement jaunâtre (oxydée) - 7,60-7,85 m: zone fracturée sur passée non crayeuse (7,70-7,85 m) - 8,10-8,30 m: concentration de gros bioclastes recristallisés (gastéropodes cm), matrice oxydée, puis calcaire oolithique crème - 10,60-10,90 m: Idem avec grosses coquilles de bivalves (> 5 cm), puis calcaire oolithique - 11,35-11,55 m: fracture 60°, JRC 10-12 - 12,07-12,25 m: fracture 60° dans niveau oxydé jaune, JRC 12-14, avec un peu d'argile brune - dès 12,60 m: matrice plus fine, peu crayeuse - dès 13,30 m: structure vacuolaire subverticale - dès 13,60 m: fracturation verticale bien marquée									
	515.35	13.75			Calcaire fin beige clair "cassant", en bancs dm (10-30 cm). Roche dure généralement très fracturée. Stratification subhorizontale: - 13,60-14,20 m: fracture verticale, JRC 8-10 - 14,43 m: joint stylolithique subhorizontal, ondulation 2 cm - dès 15,00 m: fracturation verticale marquée, JRC 12-14, puis 10-12 - dès 15,80 m: roche extrêmement fracturée (débris cm) - 16,10 m: fracture verticale avec dendrites de Mn, JRC 4-6 - 16,90 m: débris de coraux - 17,20-17,55 m: oxydation jaune des plans de fractures, puis roche relativement plus massive. Edats blancs dans la matrice (dès 17,60 m) - 17,82 m: joint stylolithique horizontal, indentation 5 mm - dès 18,20 m: fracturation verticale marquée, JRC 10-12 - 18,55-18,65 m et 19,00 m: structures vacuolaires avec concrétions oxydées jaunes - 19,80 m: joint stylolithique, ondulation 1 cm, avec placage argileux brun - dès 21,20 m: joint stylolithique, ondulation 0,5-2 cm avec oxydation rouge, puis roche plus massive - dès 21,70 m: fracture subverticale, oxydation orange (de 22,20-22,70 m), JRC 10-12, localement 2-4 - dès 22,90 m: roche plus massive									
	505.90	23.20			Transition	Calcaire fin beige avec joints stylolithiques horizontaux d'espacement dm (bancs de 20-35 cm). Roche moyennement dure, moyennement fracturée - 23,20 m: fracture fermée 50°, JRC 8-10, puis matrice avec édat blancs - dès 23,50 m: fracture verticale, JRC 4-6, Karstification avec vide 0,5-1,0 cm (à 23,80 m) - dès 23,90 m: oxydation rouge des plans de fractures - 25,00-25,05 m: structures vacuolaires horizontales karstifiées - 25,20-25,30 m: 2 fractures obliques, respectivement 55° et 30°, JRC 2-4 - 25,40-25,50 m: fracture 60°, JRC 16-18 - 25,75-26,00 m: fracture 55° fermée, JRC 8-10 - 27,10-27,35 m: fracture verticale, JRC 8-10								
	501.60	27.50			Fin du sondage: 27.50 m									

Coupe ROT-CA

Liasse 1



Site

Nom : Fahy - Rotte (FAH-ROT)
Unité : CA (assemblage de C2 et C3)

Coordonnées CH : 564 745 / 251 885
Secteur associé : S1

Description

Hauteur de la coupe : 16,4 m
Année : 2008

Type d'affleurement : carrière
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 1000 à 2900
Lithostratigraphie : formations de Courgenay et de Reuchenette, membres de Sainte Vère et de Vabenau

Chronostratigraphie : Kimméridgien, Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques

situation_ROT.ai
ROT-CA.ai

Photos

24 photos dont
DSCN5652.jpg
DSCN5664.jpg

Relevés de terrain

ROT008_r1_1_5.jpg
ROT008_r1_2_5.jpg
ROT008_r1_3_5.jpg
ROT008_r1_4_5.jpg
ROT008_r1_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t, c

Les échantillons « pr » sont enregistrés sous l'unité S1 ; il y a 42 lames minces non étudiées ; les analyses des argiles ont été effectuées sur 43 échantillons « c » ; les résultats sont présentés dans Adatte, Comment & Lefort 2018.

Bibliographie

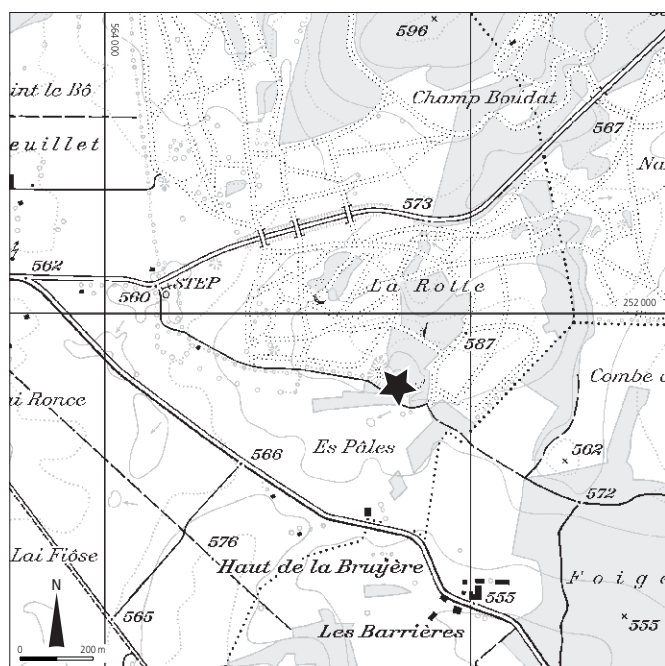
Billon-Bruyat et al. 2009, p. 27

Commentaires

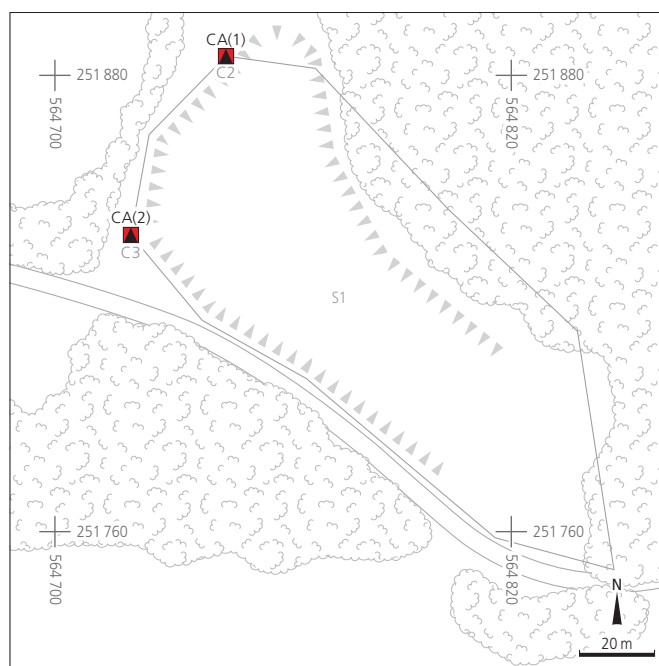
Dans le rapport (Billon-Bruyat et al. 2009, p. 27), la description stratigraphique est fautive ; la coupe CA est l'assemblage de deux leviers. Cette carrière se trouve assez éloignée du tracé autoroutier, dans des terrains militaires ; elle était déjà en cours de remblaiement en 2008 et elle n'existe plus en 2018.



Fahy-Rotte : couche 1000 très fossilifère ; des coquilles de bivalves et des brachiopodes sont visibles.



Fahy-Rotte: situation géographique du site.



Fahy-Rotte: plan des affleurements, sondages et coupe.

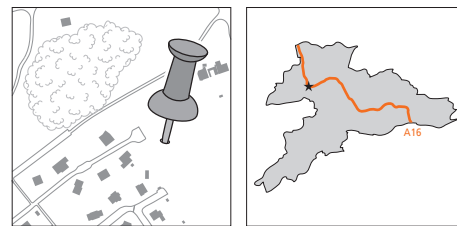


Fahy-Rotte: vue de la coupe CA (principalement lever C2) avec passage du calcaire blanc oolithique au calcaire micritique, voire marneux plus foncé.

Site

SCR

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
 Coordonnées CH : 568 900/250 000

Unités : C1, C75, C103, C104 et C105
 Années : 2002 (C1), 2003, 2008, 2009, 2010 (C75) et 2011 (C103, C104, C105)

Stratigraphie

Couches : 1000 à 6000

Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
 Calcaires à *Corbis* et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien

Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* ou *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques

plan_SCR_coupes.ai
 SCR-C1.ai

Photos

plusieurs centaines de photos dans la base de données
 DSC6104.jpg

Bibliographie

Marty 2003, ainsi que la plupart des rapports Paléontologie et Transjurane jusqu'à la fermeture du site de fouille en 2011.
 Catalogue Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Sur Combe Ronde

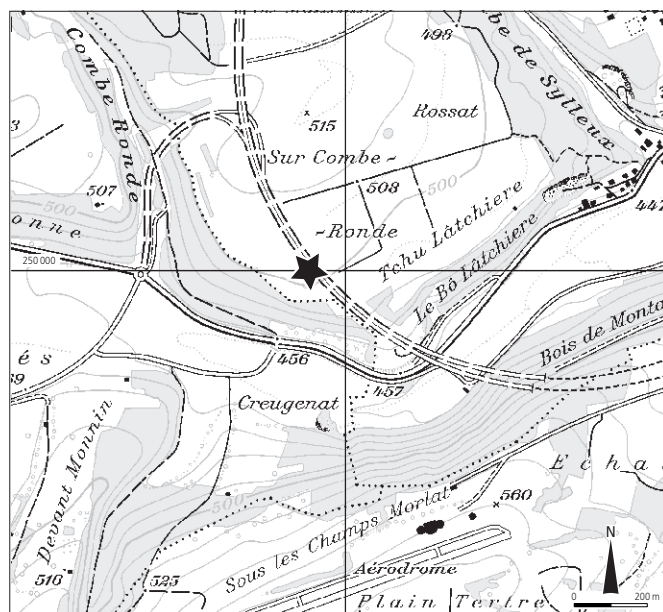
Commentaires

Important site à traces de dinosaures avec les niveaux intermédiaires et supérieurs (1000 à 1650), ainsi qu'à restes de vertébrés jurassiques dans les couches des Marnes à *virgula* inférieures.

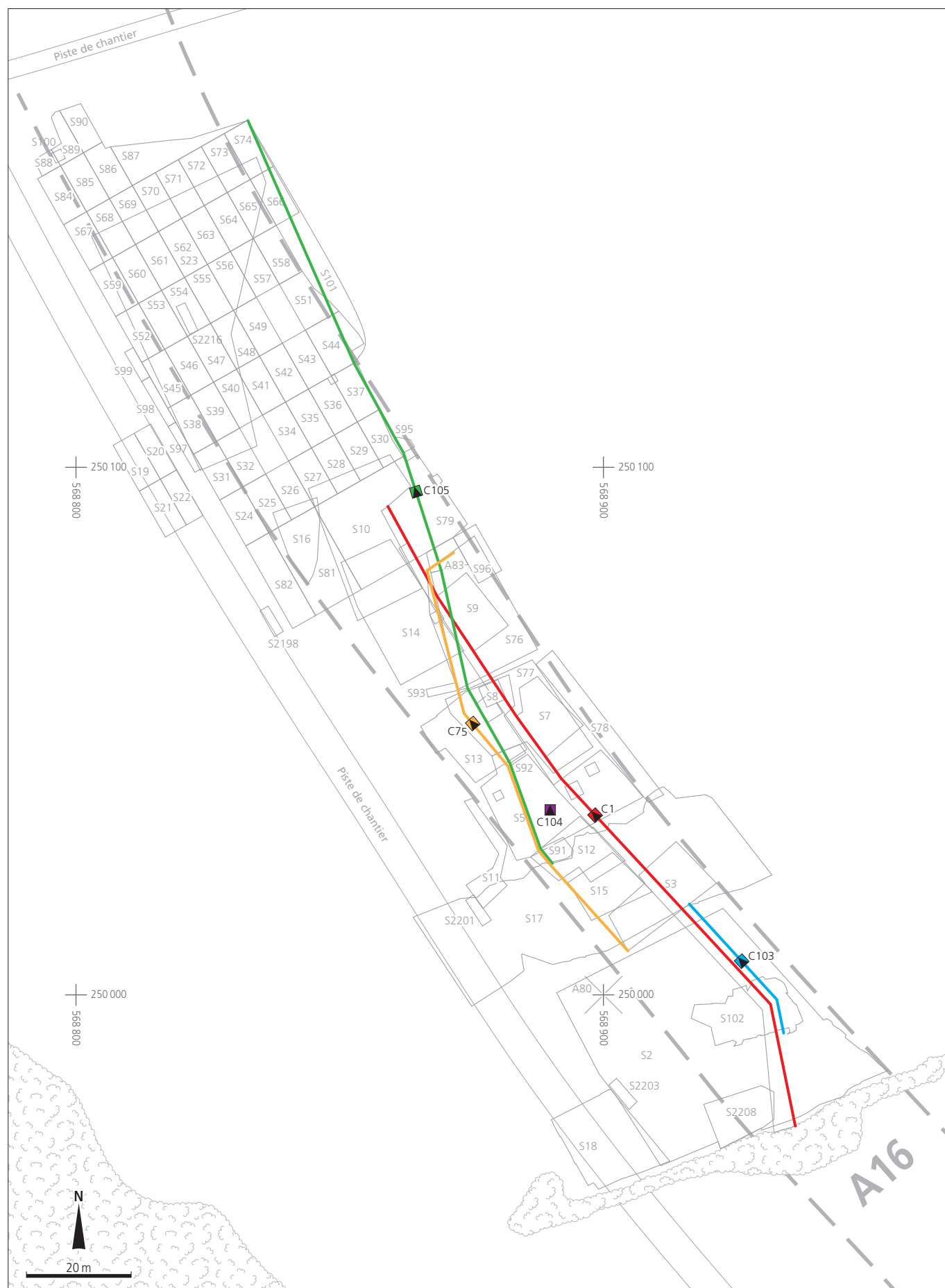
Étant un site de fouille majeur, de nombreux mandats traitent d'échantillons fossiles ou sédimentaires : entre autres Schudack (2003 et 2004), Hochuli (2008), Pacton (2008), Feist-Burkhardt (2013).

Cinq coupes sont issues du site de Sur Combe Ronde :

- SCR-C103 et C104 sont de très faible ampleur stratigraphique (quelques dm) ; elles sont destinées à l'étude spécifique des niveaux à empreintes.
- SCR-C75 a été levée et étudiée par Tobia Santoro dans un travail de master.
- SCR-C1 et C105 sont deux coupes assez similaires qui traversent la partie supérieure du Membre de Courtedoux et les Marnes à *virgula* inférieures.



Courtedoux-Sur Combe Ronde : situation géographique du site.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: plan des unités documentées.



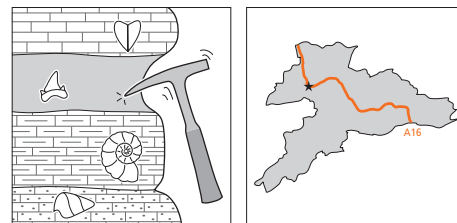
Courtedoux-Sur Combe Ronde: vue aérienne du site en 2011.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: vue aérienne du site en 2007.

Coupe SCR-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
Unité : C1

Coordonnées CH : 568936/249975
Secteur associé : S2, S3, S5 S7, S8, S9, S10, S12, S13, S14, S15, S17, S76, S77, S79, S93 et S102

Description

Hauteur de la coupe : 9,13 m
Année : 2002

Type d'affleurement : tranchée traversant plusieurs secteurs
Coupe levée par : –

Stratigraphie

Couches : 1030 à 5000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux, et de Chevenez, Calcaires à *Corbis*, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_SCR_coupes.ai
SCR-C1.ai

Photos
020714-11zSCR17.jpg

Relevés de terrain	
SCR002_r138_1_9.jpg	SCR002_r138_6_9.jpg
SCR002_r138_2_9.jpg	SCR002_r138_7_9.jpg
SCR002_r138_3_9.jpg	SCR002_r138_8_9.jpg
SCR002_r138_4_9.jpg	SCR002_r138_9_9.jpg
SCR002_r138_5_9.jpg	

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –
Les échantillons des couches traversées par cette coupe sont associés aux secteurs; plus de 600 objets fossiles se rapportent à ces niveaux.

Bibliographie

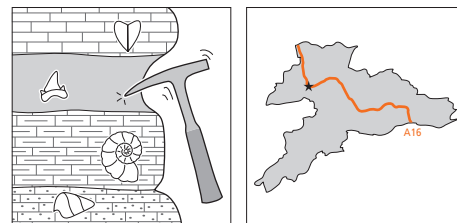
Marty et al. 2005
Comment 2012

Commentaires

Les secteurs cités ont parfois été fouillés après le lever de coupe; ils figurent ici en tant que « secteurs associés », mais ils ne sont pas de la même année et donc les prélèvements non plus.

Coupe SCR-C75

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
Unité : C75

Coordonnées CH : 568882/250043
Secteur associé : S13 et S14?

Description

Hauteur de la coupe : 3,23 m
Année : 2010

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Tobia Santoro

Stratigraphie

Couches : 1900 à 4500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux et de Chevenez, Calcaires à ptérocères supérieurs et à *Corbis*, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_SCR_coupes.ai
SCR-C75.ai

Photos
DSC0343.jpg
pour les couches 2450 à 3000

Relevés de terrain
SCR010_r71_1_3.jpg
SCR010_r71_2_3.jpg
SCR010_r71_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t, w
Les lames minces ont été étudiées dans un travail de master ; les échantillons sont en collection.

Bibliographie

Santoro 2012

Commentaires

Coupe reprise d'un travail de master bien documenté avec études sédimentologiques et paléontologiques.



Courtedoux-Sur Combe Ronde : sol durci 3000.



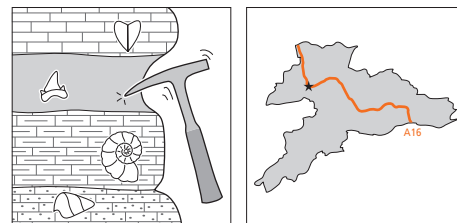
Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2450 à 3000.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2100 à 2350.

Coupe SCR-C103

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
Unité : C103

Coordonnées CH : 568928/250005
Secteur associé : S102

Description

Hauteur de la coupe : 1,39m
Année : 2011

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : –

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1200
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_SCR_coupes.ai
SCR-C103.ai

Photos
–

Relevés de terrain
SCR011_r99_1_2.jpg
SCR011_r99_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Nombreux prélèvements (entre 1055 et 1200), ils sont enregistrés sous : sct 102.
Échantillons prélevés pour compléter l'échantillonnage de la coupe C1 et remplacés sur la coupe par Gaël Comment.

Bibliographie

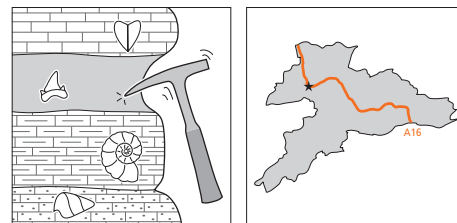
Becker et al. 2011

Commentaires

Coupe détaillée des laminites.

Coupe SCR-C104

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
Unité : C104

Coordonnées CH : 568890/250035
Secteur associé : S5

Description

Hauteur de la coupe : 0,26 m
Année : 2011

Type d'affleurement : dans secteur
Coupe levée par : –

Stratigraphie

Couches : 1900 à 2100
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_SCR_coupes.ai
SCR-C104.ai

Photos
DSC3377.jpg
DSC3824.jpg
DSC3833.jpg
DSC9236.jpg

Relevés de terrain
SCR011_r106_1_1.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c

Bibliographie

–

Commentaires

Coupe contenant le sol durci remarquable 2000, dont des prélèvements existent.



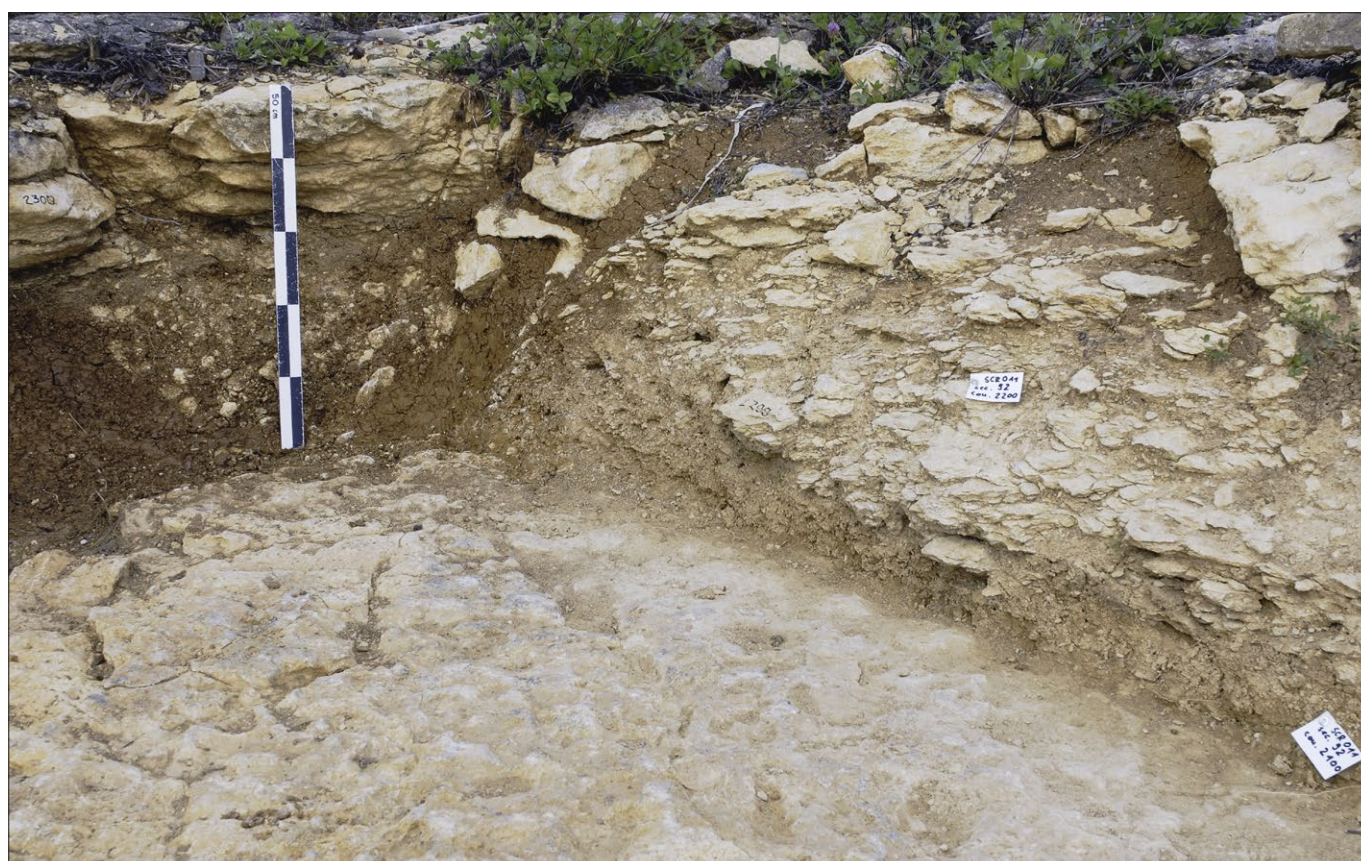
Courtedoux-Sur Combe Ronde: de la couche 1500 à la couche 2000; avec sol durci.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 1500 à 2000; sol durci.



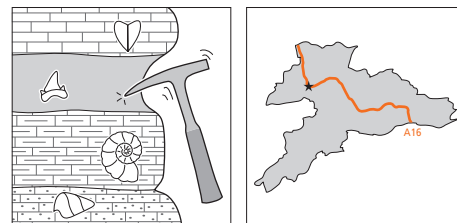
Courtedoux-Sur Combe Ronde: de la couche 1500 à la couche 2000; S91.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: de la couche 2000 à la couche 2350.

Coupe SCR-C105

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
Unité : C105

Coordonnées CH : 568890/250025
Secteur associé : nombreux (cf. plan du site)

Description

Hauteur de la coupe : 7,14 m
Année : 2011

Type d'affleurement : sur plusieurs secteurs
Coupe levée par : Jens Koppka

Stratigraphie

Couches : 1500 à 6000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux, et de Chevenez, Calcaires à *Corbis*, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_SCR_coupes.ai
SCR-C105.ai

Photos
DSC0145.jpg
DSC3816.jpg
DSC3833.jpg
DSC4952.jpg
DSC4964.jpg
DSC4972.jpg
DSC4976.jpg
DSC4981.jpg
DSC5005.jpg
DSC5019.jpg
DSC5570.jpg

Relevés de terrain
SCR011_r107_1_3.jpg
SCR011_r107_2_3.jpg
SCR011_r107_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

Becker et al. 2011
Comment et al. 2015

Commentaires

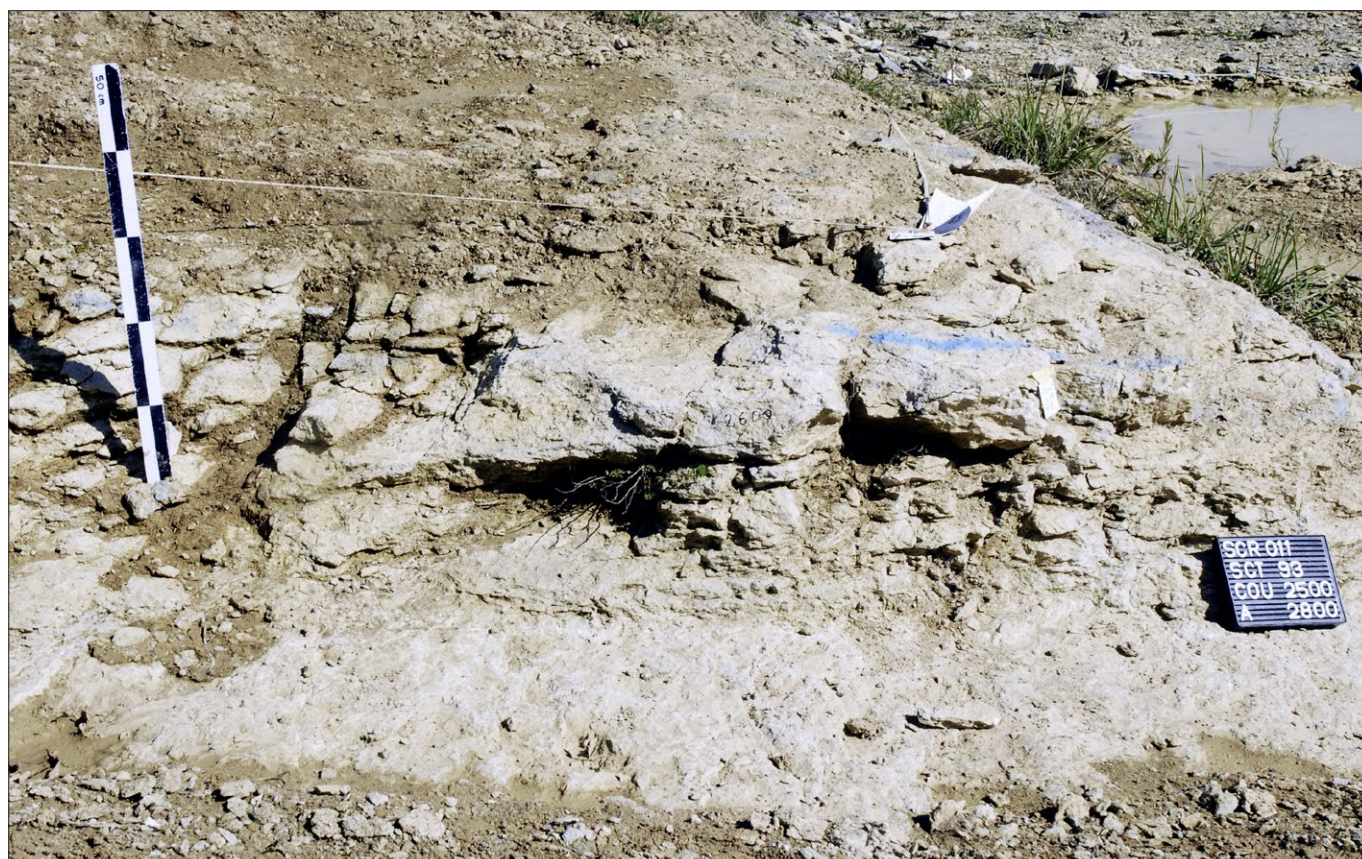
–



Courtedoux-Sur Combe Ronde: vue d'ensemble.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 4500 à 5000, niveau spécifique des Marnes à virgula.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2500 à 2800.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2700 à 3500.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 3000 à 4000.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: sol durci 3000.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2350 à 2400.

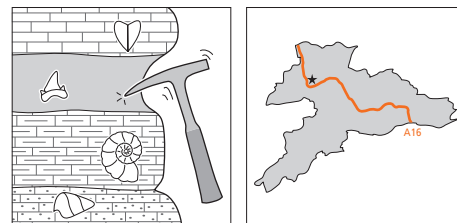


Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 2350 à 2800.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: couches 4500 à 7000.

Coupe SLC-C3



Site

Nom : Courtedoux-Sur la Côte (CTD-SLC)
Unité : C3

Coordonnées CH : 569824/250855
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : –
Année : 2007 et 2012

Type d'affleurement : tranchée
Coupe levée par : –

Stratigraphie

Couches : 4000 à 5000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Marnes à virgula inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Mutabilis et Eudoxus,
horizon à Schilleri

Figures

Dessins techniques
situation_SLC.ai

Photos
DSC6014.jpg
DSC6018.jpg

Relevés de terrain
SLC012_r1.jpg

Prélèvements et analyses

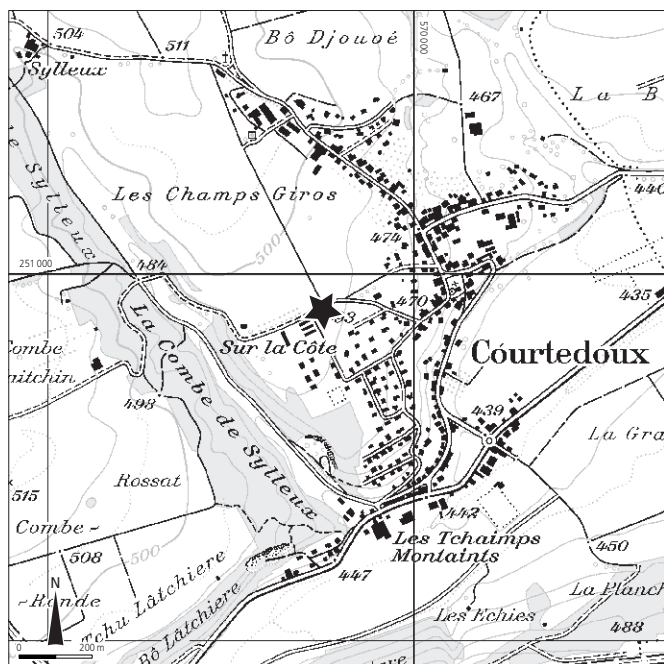
Types de prélèvements effectués : sc

Bibliographie

–

Commentaires

La tranchée traverse les couches 4000 à 5000.
Il y a peu d'échantillonnage, mais la coupe levée mesure moins d'un mètre.
Une ammonite d'importance biostratigraphique a été trouvée : *Orthaspidoceras schilleri*.



Courtedoux-Sur la Côte: situation géographique du site.



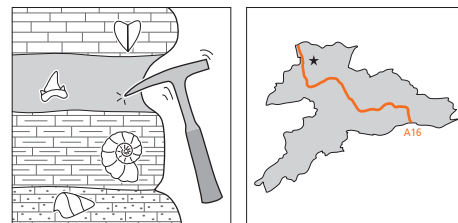
Courtedoux-Sur la Côte: tranchée avec strates marno calcaires 4500 et 5000.



Courtedoux-Sur la Côte: tranchée traversant les marnes et calcaires jurassiques.

Coupe SMO-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtemaître-Sur Montni (CTM-SMO)
Unité : C1

Coordonnées CH : 569 600 / 256 600
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 30,4 m
Année : 2002

Entreprise d'exploitation : Lachat SA
Coupe levée par : Daniel Marty, Bernhard Hostettler

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : formations de Vellerat et de Saint-Ursanne, membres du Vorbourg, de Röschenz et de Buix

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_SMO.ai
SMO-C1.ai

Photos
11 photos dont
030305-11SurMonteny prosp01.jpg
030305-11SurMonteny prosp04.jpg

Relevés de terrain
SMO002_r001.jpg

Prélèvements et analyses

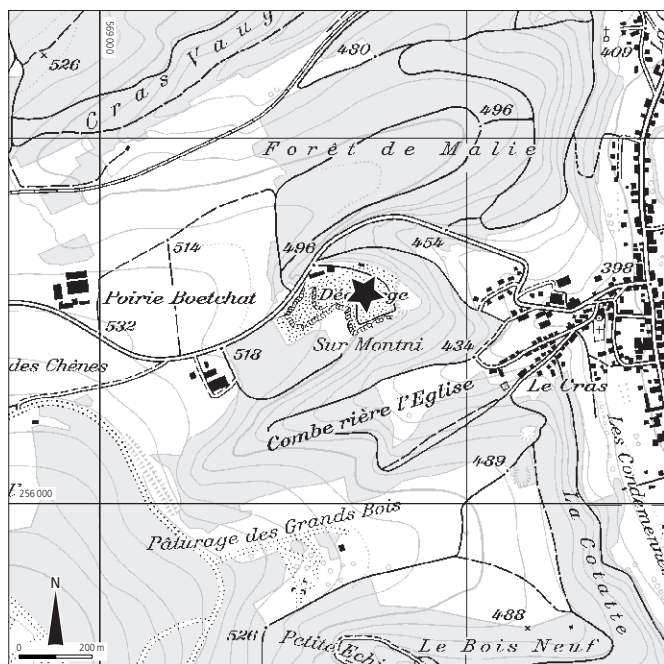
Types de prélèvements effectués : w, sc, s
Les prélèvements sont liés à l'affleurement SMO-A2.

Bibliographie

Marty 2003, p. 28
Marty 2004, p. 14
Becker et al. 2005, p. 50
<http://www.lachatsa.ch/index.php/fr/activites/carrieres-et-decharges/implantation-des-sites/carriere-courtemaiche>

Commentaires

La carrière est toujours en exploitation.
De nombreux microfossiles sont pickés, dont des foraminifères et des dents de poissons, mais ne sont pas étudiés.
Des ostracodes ont été déterminés par Ulla Schudack et indiquent des âges problématiques (Tithonien).
Une comparaison avec les sites et les coupes de Boncourt-Grandes Combes et de Buix-Creppes serait bienvenue.



Courtemaîche-Sur Montni: situation géographique du site.



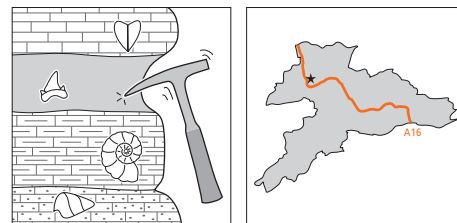
Courtemaîche-Sur Montni: vue de la partie supérieure de la carrière; à droite, le niveau correspondant au sol durci de la base du Membre de Röschenz?



Courtemaîche-Sur Montni: vue d'ensemble de la carrière; les premiers mètres de calcaires blancs correspondent au Membre de Buix, les strates grises signalent la base de la Formation de Vellerat.

Coupe SYL-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Sylleux (CTD-SYL)
Unité : C1

Coordonnées CH : 569003/251 543
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 8,45 m
Année : 2001

Type d'affleurement : affleurement
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 1 à 16
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_SYL.ai
SYL-C1.ai

Photos
6 photos dont
010115-11zSYL 02.jpg
010123-11zSYL 04.jpg
010123-11zSYL 09.jpg

Relevés de terrain
SYL001_ r001.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr (disparus)

Bibliographie

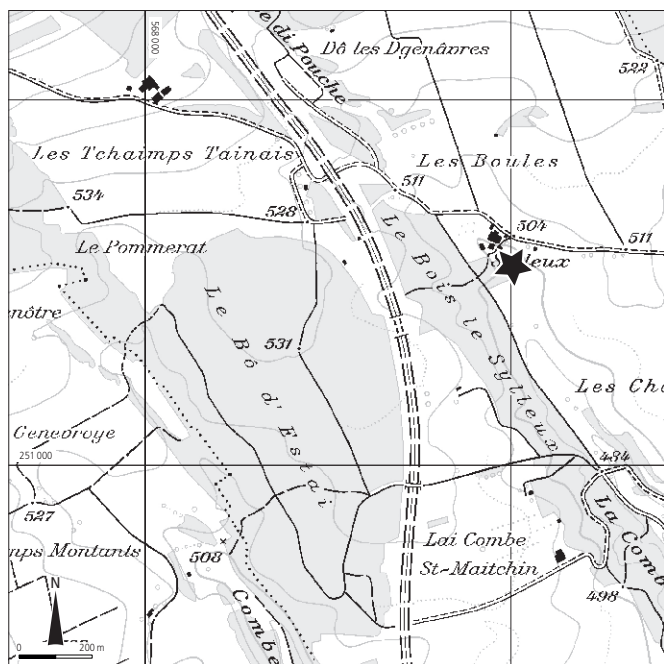
Thüring et al. 2001, p. 14

Commentaires

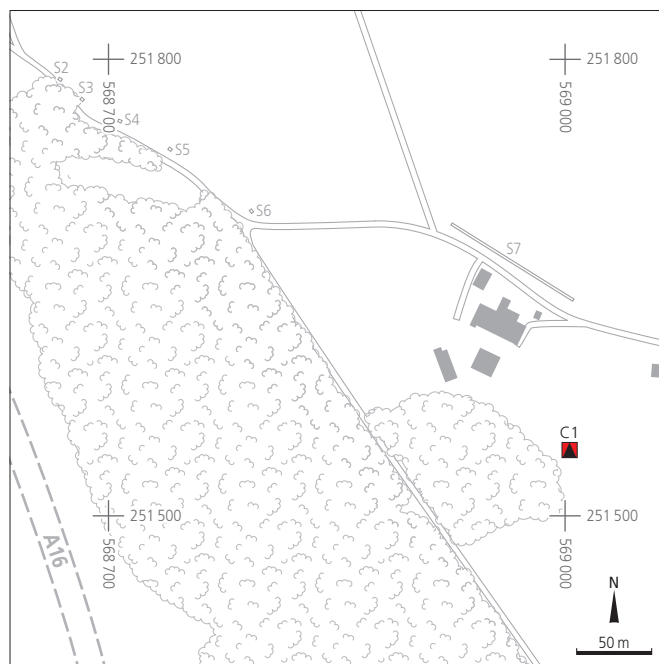
Cette coupe a été levée au tout début de la Paléontologie A16, avant la découverte des traces dans une doline fouillée par l'Archéologie A16. La documentation sur la « doline du Sylleux Archéo A16 » est dans les rapports annuels de l'Archéologie A16 (Stalder et al. 2000 et 2001). Les noms de « banc à gastéropodes » ou « banc à escargots » ont été abandonnés par la suite. La numérotation est primitive ; des prélèvements sont indiqués, mais nous ne les avons pas retrouvés dans la collection, ni dans le suivi digital. La coupe traverse certainement le Membre de Courtedoux et les niveaux 8, 9, 10 interprétés originellement comme un chenal représentent peut-être un niveau à traces.



Courtedoux-Sylleux : niveaux 6 à 12 ou 13 de la coupe C1 ; laminites ?



Courtedoux-Sylleux: situation géographique du site.



Courtedoux-Sylleux: plan des unités documentées.



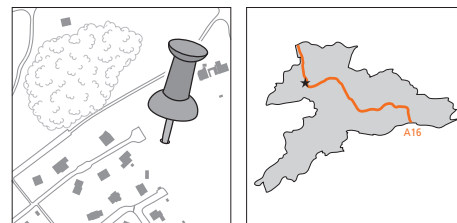
Courtedoux-Sylleux: vue de la doline fouillée par les archéologues avec les niveaux calcaires jurassiques encaissants.



Courtedoux-Sylleux: à l'intérieur de la doline, vue des niveaux kimméridgiens les plus bas dans la coupe C1.

Site TCH

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Coordonnées CH : 568 600/250 425

Unités : C6, C7, C8, C65, C66, C99, C100, C127, C130, C131, C133, F95, F96, F97 et F98
Années : 2003, 2004, 2005, 2006 et 2007

Stratigraphie

Couches : 560 à 9000

Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à *Corbis* et à coraux, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien

Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* ou *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques

plan_TCH_coupes.ai
situation_TCH.ai

Photos

DSC8013.jpg
DSCN0338.jpg
DSCN0376.jpg
DSCN0415.jpg
DSCN0730.jpg
DSCN1526.jpg
DSCN2297.jpg
et dans la base de données

Bibliographie

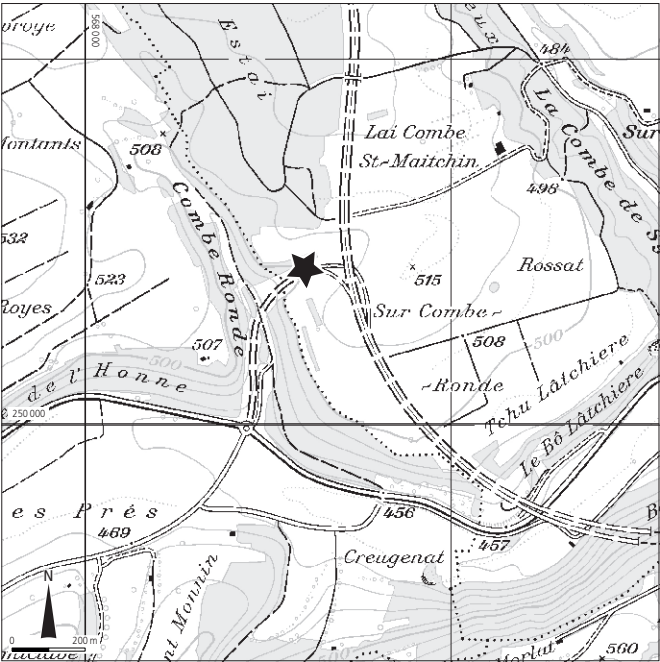
Hug & Boll 2003
Marty 2004
Ayer & Iberg 2005
Marty et al. 2007
Marty & Billon-Bruyat 2009
Sandoz 2009
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Tchâfouè*
Catalogues *Vertébrés mésozoïques (Tortues, Poissons, Crocodiliens)*

Commentaires

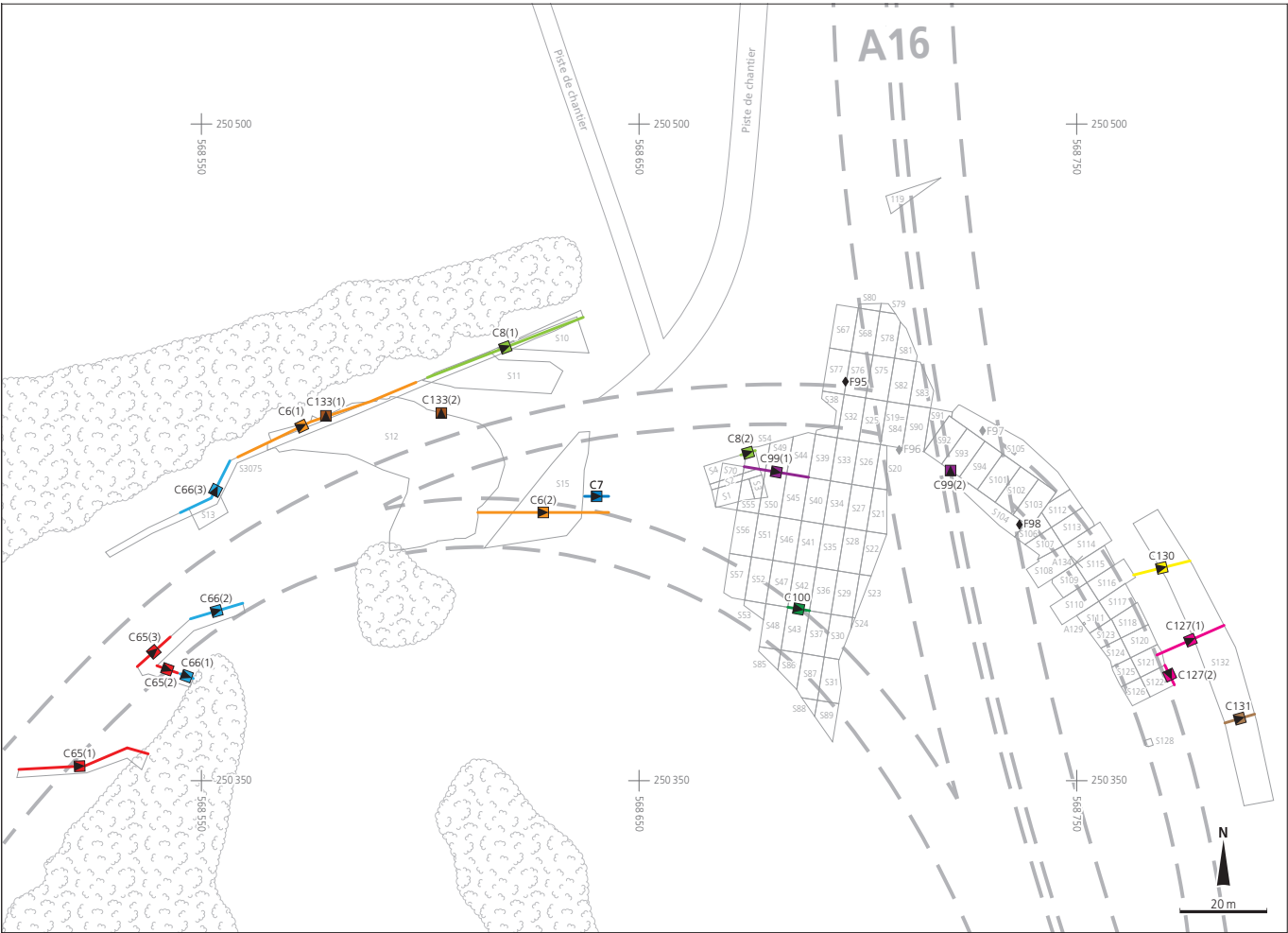
Site à traces remarquable ; nombreuses pistes et traces isolées de sauropodes et de tridactyles ; couches 1000-1650 : niveaux intermédiaire et supérieur à traces.

Unité	Fiche	Dessin numérisé	Couches	Longueur m	Remarques	Lithostratigraphie
TCH-C6	oui	oui	900-2000	oui	important pour traces de dinosaures	Calcaires à <i>Corbis</i>
TCH-C7	oui	oui	1500-1700	non		Calcaires à <i>Corbis</i>
TCH-C8	oui	oui	1900-2900	non	important pour vertébrés	Calcaires à <i>Corbis</i> , Marnes à <i>virgula</i> inférieures
TCH-C65	oui	oui	560-750	oui		Calcaires à <i>Corbis</i>
TCH-C66	oui	oui	790-850	oui		Calcaires à <i>Corbis</i>
TCH-C99	oui	oui	3000-6500	non	important pour vertébrés	Marnes à <i>virgula</i> inférieures, Calcaires à coraux
TCH-C100	oui	oui	2000-4500	oui	important pour vertébrés	Marnes à <i>virgula</i> inférieures
TCH-C127	oui	oui	5000-9000	oui		Marnes à <i>virgula</i> inférieures, Calcaires à coraux
TCH-C130	oui	non	5500-9000	non		Calcaires à coraux
TCH-C131	oui	non	7600-9000	non		Calcaires à coraux
TCH-C133	oui	oui	1000-1100	non	important pour traces de dinosaures	Calcaires à <i>Corbis</i>
TCH-F95	non	non		non	carottes éliminées en décembre 2017	Membre de Courtedoux
TCH-F96	non	non		non	forage destructif, lever inexploitable	Membre de Courtedoux
TCH-F97	non	non		non	forage destructif, lever inexploitable	Membre de Courtedoux
TCH-F98	oui	non		non		Calcaires à <i>Corbis</i> , Calcaires à coraux

Courtedoux-Tchâfouè : tableau récapitulatif des particularités de chaque unité « coupe ou forage ».



Courtedoux - Tchâfoué : situation géographique du site.



Courtedoux - Tchâfoué : plan des unités documentées.

Situation en ce qui concerne les unités CRO et TCH au cours de l'année 2005, par Amalric Oriet**CRO**

- 1-3: secteurs, dalles à traces
- 4: coupe levée en 2005 (15 avril et 4 août), en dessous du secteur 3; le relevé n'est pas encore numéroté; une dizaine de prélèvements pour des lames minces
- 5: coupe levée en 2003 (23 septembre) dans les secteurs 1 à 3; relevé CRO003-r22; pas de prélèvements
- 6: coupe levée en 2003 (23 septembre) dans le secteur 2; relevé CRO003-r23; pas de prélèvements
- 7: coupe levée en 2004 (du 16 au 30 septembre) dans le secteur 3; relevé CRO003-r349; 40 prélèvements ceux-ci sont enregistrés dans le fichier chantier sous le secteur 3; à conserver sous cette forme; effacer les inscriptions du fichier unité C7 et le signaler sous remarque

TCH

- 1-4: secteurs, ouverts de 2002 à 2004; grand nombre de prélèvements; ont été écrasés par les nouveaux secteurs (17 à 64) de 2005
- 5: grand secteur; a été découpé en les nouveaux secteurs de 17 à 64 et n'existe donc plus; 23 prélèvements en 2004
- 6: grande coupe traversant tout le site du Tchâfouè; coupe levée dans le secteur 3075 (grande tranchée); une première partie en 2004 (du 7 au 18 juin, relevé TCH004-r19); pas de prélèvements
- 7: coupe levée en 2004 (10 septembre) dans le secteur 15; relevé TCH004-r21; pas de prélèvements
- 8: coupe levée en 2003 et 2004 (11 novembre et 11 mai); archivée sous « relevé 2004 » (TCH004-r20); pas de prélèvements
- 9: cas défini; pour nouvelle coupe ou éventuellement à laisser vide
- 10-15: secteurs ouverts ou agrandis en 2003 et 2004; grand nombre de prélèvements
- 16: secteur ouvert en 2004; en 2005, a été phagocyté par le secteur 12 en 2005; 30 prélèvements
- 17-64: secteurs de 2005 définis pour le décapage machine; fouille en cours
- 65: coupe levée en 2005 (28 juillet, par GPa et WAH) dans une tranchée au-dessus de CRO-S3; topo du 23 août; relevé non encore numéroté (4 feuilles pour C65 et C66; à séparer); pas de prélèvements
- 66: coupe levée en 2005 (28 juillet, par GPa et WAH) dans une tranchée au-dessus de CRO-S3; topo du 23 août; relevé non encore numéroté (4 feuilles pour C65 et C66; à séparer); pas de prélèvements
- 3075: secteur ouvert en 2003; reliquat de numérotation archéologique; 18 prélèvements

Remarques

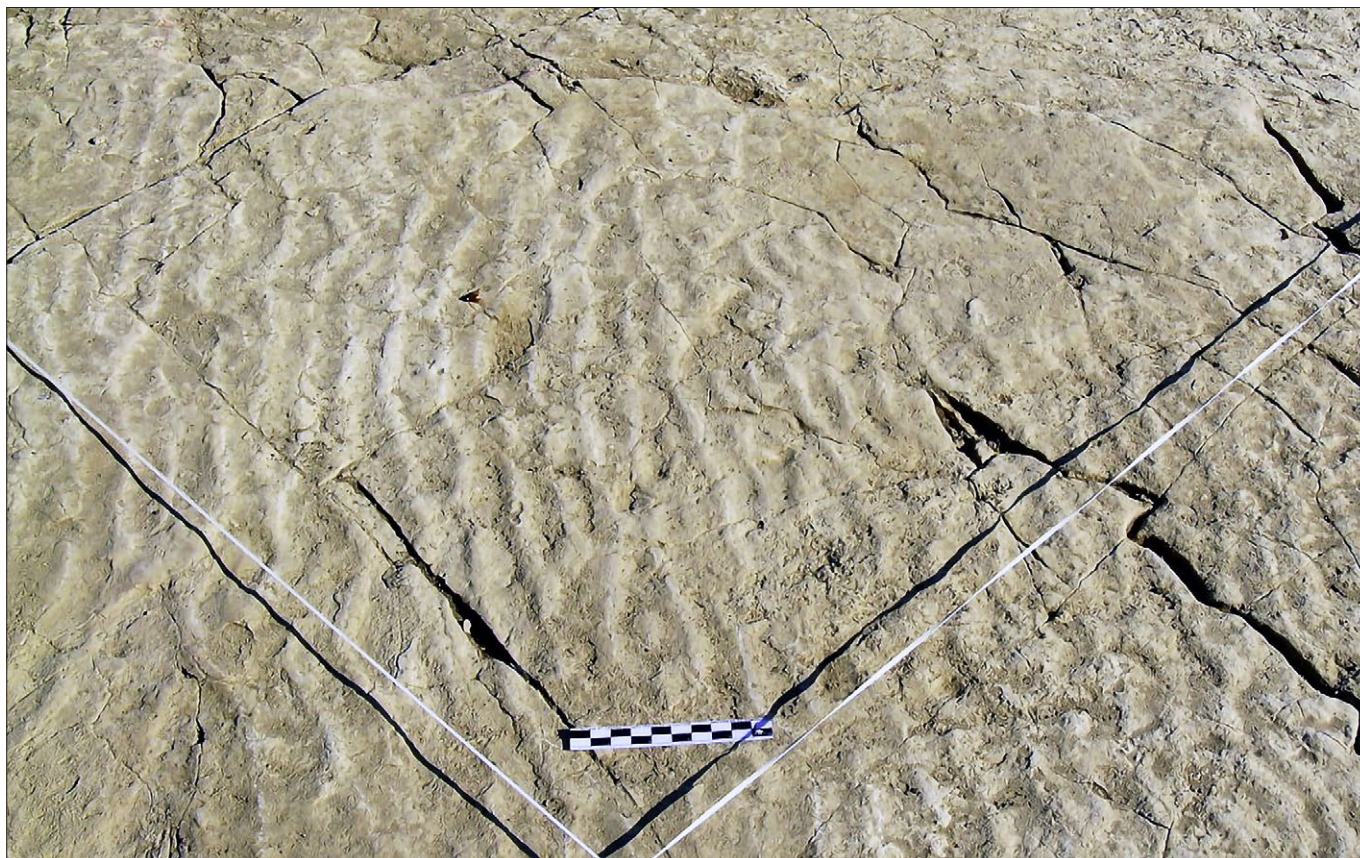
- un certain nombre de secteurs sont encore à numéroté; y a été levée une partie de la coupe 6
- la coupe 6 doit encore être continuée et terminée pour que sa partie basse (levée en 2005 par WAH et GPa) rejoigne sa partie haute (levée en 2004 par DM et WAH)
- qu'est-il advenu des « secteurs » 3076 et suivants?
- il ne s'agit ici que d'un compte rendu; cela ne signifie en aucun cas que les fichiers unités soient créés ou à jour; idem pour la numérotation des relevés, des prélèvements, etc.
- mise à part l'éventuelle unité 9 (pour une coupe), le prochain numéro d'unité est le 67; à priori, il faut commencer par numéroté les trois secteurs à définir et topographier (en bas du site); ensuite, il appartient à JPBB et DM, respectivement à LB et GPa, d'assurer le suivi de la numérotation



Courtedoux - Tchâfouè : état d'avancement des fouilles en septembre 2004.



Courtedoux - Tchâfouè : état d'avancement des fouilles en juin 2005.



Courtedoux - Tchâfouè : rides de vagues fossilisées sur la couche calcaire 1500 (TCH-S11).



Courtedoux - Tchâfouè : vue des niveaux carbonatés fouillés, dalle dégagée manuellement.



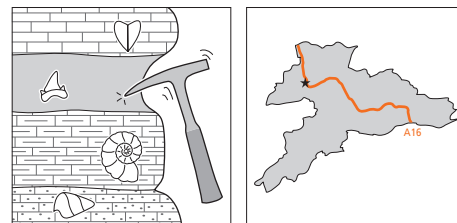
Courtedoux - Tchâfoué : mesure des paramètres d'une piste lors d'une journée d'accueil du public sur le site.



Courtedoux - Tchâfoué : empreintes de sauropodes à la tombée de la nuit et sous lumière artificielle (TCH-S12, couche 1055).

Coupe TCH-C6

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouë (CTD-TCH)
Unité : C6

Coordonnées CH : 568558/250424
Secteur associé : S12, S15 et S3075

Description

Hauteur de la coupe : 6,94 m
Année : 2004

Type d'affleurement : coupe en deux leviers traversant le site et dans le secteur 3075
Coupe levée par : Daniel Marty, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 900 à 2000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux, Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C6.ai

Photos
030810-11z20.jpg

Relevés de terrain
TCH004_r19_1_4.jpg
TCH004_r19_2_4.jpg
TCH004_r19_3_4.jpg
TCH004_r19_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : c, t, sc
Les prélèvements « t » ont été faits en 2004 et les prélèvements « c » en partie en 2005.

Bibliographie

Deconinck 2006
Billon-Bruyat et al. 2007, p. 46
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

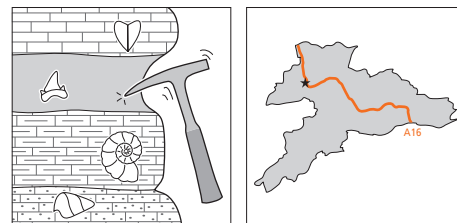
Les lames ont été observées par Mélanie Gretz.
Des analyses minéralogiques ont été effectuées par Jean-François Deconinck pour des échantillons et les résultats sont utilisés dans la thèse de Daniel Marty; d'autres analyses ont été faites ultérieurement par Thierry Adatte, mais les résultats sont à ce jour inexploités.
Les résultats des rayons X et les graphiques correspondants sont consignés avec les résultats des autres coupes associées.
Les coupes TCH-C7 et C133 sont des détails de cette coupe C6; la coupe C4 fait partie de la coupe CS-TCH.



Courtedoux - Tchâfoué : nettoyage d'une dalle au sommet des laminites ; l'affleurement de la série calcaire levée est visible à gauche sur le bord de secteur.

Coupe TCH-C7

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C7

Coordonnées CH : 568638/250415
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 0,33 m
Année : 2004

Type d'affleurement : hors secteur, pas loin de TCH-C6
Coupe levée par : Daniel Marty

Stratigraphie

Couches : 1500 à 1700
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : Zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C7.ai

Photos
DSCN0384.jpg

Relevés de terrain
TCH004_r21.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2006, p. 48

Commentaires

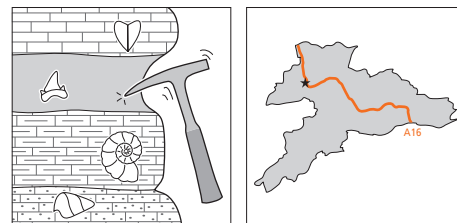
Petite coupe complémentaire.



Courtedoux-Tchâfouë: niveaux dans le secteur 15 correspondant aux couches levées sur la coupe C7; couches visibles et numérotées ici: 1620 et 1650.

Coupe TCH-C8

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C8

Coordonnées CH : 568602/250442
Secteur associé : S4, S10 et S11

Description

Hauteur de la coupe : 1,8m
Année : 2003, 2004 et 2007

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Daniel Marty, Frédéric Lapaire

Stratigraphie

Couches : 1900 à 2900
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Courtedoux et de Chevenez, Calcaires à *Corbis*, Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C8.ai

Photos
DSCN0342.jpg
DSC7319.jpg
DSCN0654.jpg

Relevés de terrain
TCH004_r20_1_2.jpg
TCH004_r20_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Pas de prélèvement au moment du lever ; les échantillons ont été prélevés en 2007 par Géraldine Paratte et Loïc Bocat pour affiner les résultats ; les lames minces ont été observées par Mélanie Gretz.

Bibliographie

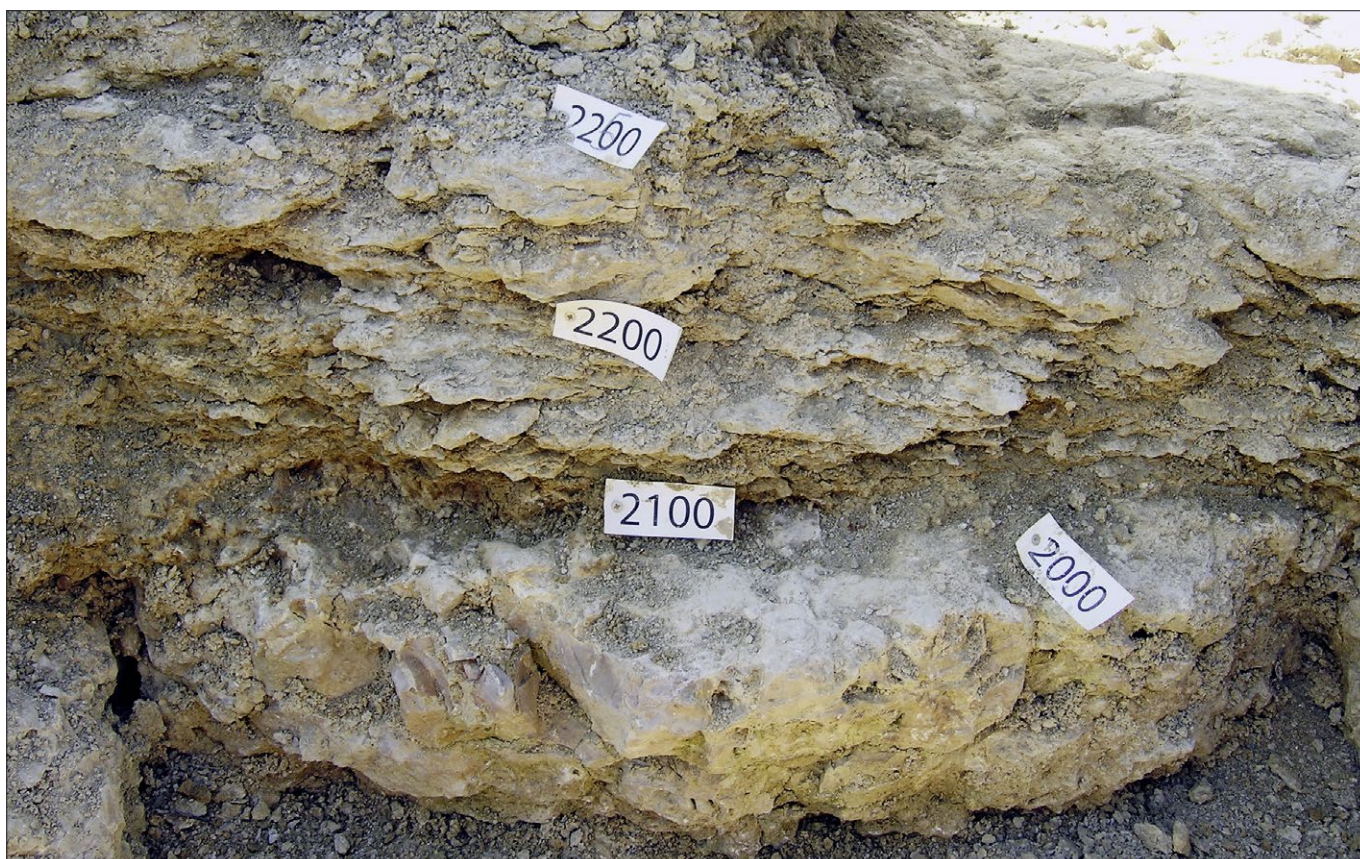
Billon-Bruyat et al. 2006, p. 48

Commentaires

–



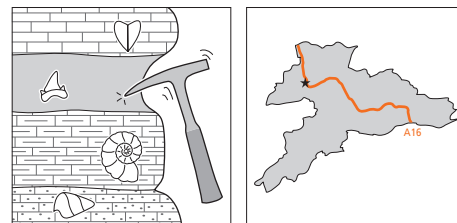
Courtedoux-Tchâfouè: niveaux du secteur 42 correspondant aux couches traversées par la coupe C8; début des Marnes à virgula inférieures.



Courtedoux-Tchâfouè: couches 2000 à 2300 de la coupe C8.

Coupe TCH-C65

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C65

Coordonnées CH : 568 508/250 353
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 11,84 m
Année : 2005

Type d'affleurement : le long de tranchées
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 560 à 750
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et/ou *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C65.ai

Photos
–

Relevés de terrain
TCH005_r247_1_4.jpg
TCH005_r247_2_4.jpg
TCH005_r247_3_4.jpg
TCH005_r247_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Les lames minces ont été observées par Mélanie Gretz.

Bibliographie

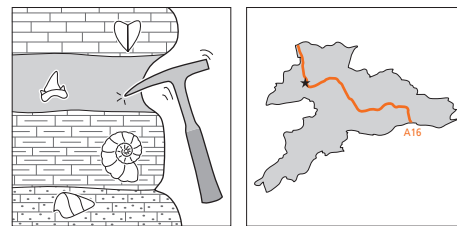
Billon-Bruyat et al. 2007
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

Coupe levée en trois emplacements, à cheval sur les sites de Combe Ronde et de Tchâfouè.
La coupe TCH-C66 est la suite stratigraphique de la coupe C65.

Coupe TCH-C66

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C66

Coordonnées CH : 568 548/250 373
Secteur associé : S13

Description

Hauteur de la coupe : 2,15 m
Année : 2005

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 790 à 850
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à *Cymodoce*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C66.ai

Photos
–

Relevés de terrain
TCH005_r248_1_1.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
Les lames minces ont été observées par Mélanie Gretz.

Bibliographie

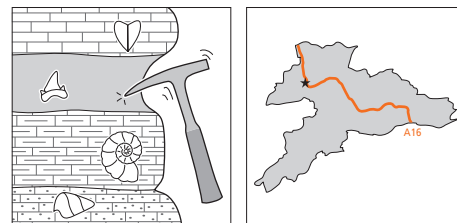
Billon-Bruyat et al. 2007
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

Coupe levée en trois emplacements (bords de tranchées) proches du site de Combe Ronde.
Cette coupe TCH-C66 fait partie de la coupe synthétique CS-TCH.

Coupe TCH-C99

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C99

Coordonnées CH : 568674/250422
Secteur associé : S2, S44, S45, S49, S50, S54, S55 et S93

Description

Hauteur de la coupe : 4,5m
Année : 2006

Type d'affleurement : sur plusieurs secteurs
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 3000 à 6500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Marnes à *virgula* inférieures, Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Mutabilis et Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C99.ai

Photos
DSC7834.jpg
DSC7748.jpg

Relevés de terrain
TCH006_r113_1_3.jpg
TCH006_r113_2_3.jpg
TCH006_r113_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : –
Des échantillons sont associés aux secteurs.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007, p. 51

Commentaires

Coupe levée sur deux emplacements.



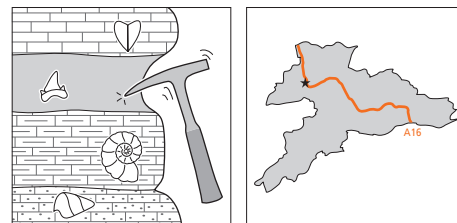
Courtedoux-Tchâfoué: vue d'ensemble du chantier de fouille dans les Marnes à virgula inférieure dans les secteurs 90 à 94.



Courtedoux-Tchâfoué: agrandissement de la bordure des secteurs; on peut voir la partie supérieure des Marnes à virgula inférieure qui sont de couleur très foncée et les niveaux calcaires superposés.

Coupe TCH-C100

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C100

Coordonnées CH : 568 684 / 250 390
Secteur associé : S42 et S43

Description

Hauteur de la coupe : 3,68 m
Année : 2006

Type d'affleurement : sur secteurs
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Wolfgang A. Hug

Stratigraphie

Couches : 2000 à 4500
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Marnes à *virgula* inférieures

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à Mutabilis et Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C100.ai

Photos
DSC7319.jpg (coupe TCH-C8)
DSC8060.jpg
DSC8063.jpg

Relevés de terrain
TCH006_r114_1_2.jpg
TCH006_r114_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, t, p, c, n, h

Prélèvements pris dans les secteurs associés et rapportés à la coupe.

Les lames minces des couches 2000 et 4500 sont issues de « S101 » selon les données archivées à la Paléontologie A16 et numérotées TCH-006 15nn ; les prélèvements « t » ont été observés par Apolline Lefort.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007

Commentaires

Coupe levée dans la zone de fouille des niveaux particulièrement riches en fossiles de vertébrés.

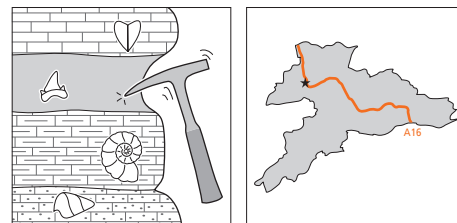
Prélèvement d'un plâtre important contenant un sol durci/hardground dans le secteur 42 ; prélèvements de nombreux restes de vertébrés dans les secteurs 42 et 43.



Courtedoux-Tchâfouè: dans la tranchée où la coupe 100 a été levée; prélèvements et observations de la série carbonatée sous le niveau 4000.

Coupe TCH-C127

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C127

Coordonnées CH : 568 772/250 372
Secteur associé : S121, S122 et S132

Description

Hauteur de la coupe : 9,15 m
Année : 2007

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Gaël Comment, Loïc Bocat

Stratigraphie

Couches : 5000 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Marnes à *virgula* inférieures, Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C127.ai

Photos
Mtg 58.jpg
DSC1163.jpg
DSC1166.jpg

Relevés de terrain
TCH007_r100_1_3.jpg
TCH007_r100_2_3.jpg
TCH007_r100_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

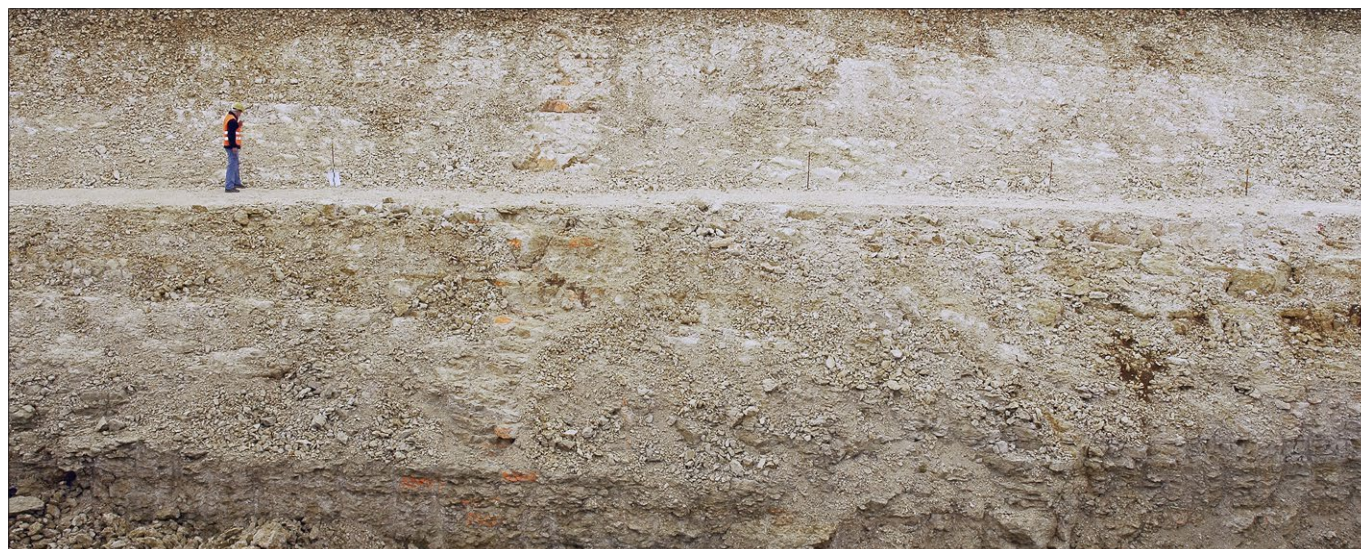
Types de prélèvements effectués : t, sc, c
23 lames minces ont été observées par Mélanie Gretz ; les échantillons « c » ont été analysés par Thierry Adatte.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

–



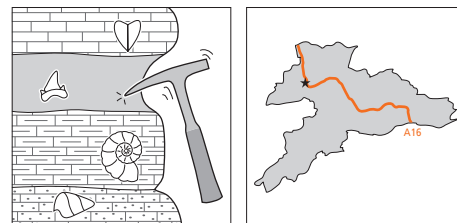
Courtedoux-Tchâfouè : bord de la grande tranchée (secteur 132) ; succession à dominante calcaire.



Courtedoux - Tchâfoué : agrandissement de la série levée C127 et délimitation des couches successives.

Coupe TCH-C130

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouë (CTD-TCH)
Unité : C130

Coordonnées CH : 568 763 / 250 397
Secteur associé : S116 et S132

Description

Hauteur de la coupe : 7,55 m
Année : 2007

Type d'affleurement : paroi de tranchée d'autoroute
Coupe levée par : Géraldine Paratte, Jacques Ayer,
Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 5500 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C130.ai

Photos
Mtg 58.jpg

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc
Des lames minces existent pour cette coupe et sont apparemment à l'Université de Genève.

Bibliographie

Sandoz 2009

Commentaires

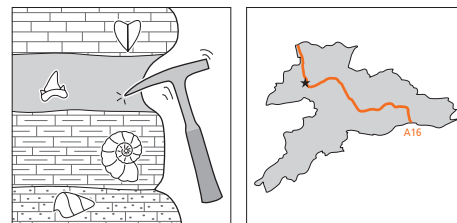
Coupe étudiée par Mélanie Sandoz ; pas de relevé manuscrit.



Courtedoux-Tchâfouë : panorama de la grande tranchée est ; les coupe C130, C131 et C127 ont été levées sur cet affleurement.

Coupe TCH-C131

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C131

Coordonnées CH : 568 784/250 363
Secteur associé : S132

Description

Hauteur de la coupe : 3,75 m
Année : 2007

Type d'affleurement : paroi de tranchée d'autoroute
Coupe levée par : Mélanie Sandoz

Stratigraphie

Couches : 7600 à 9000
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C131.ai

Photos
Mtg 58.jpg
DSC1174.jpg

Relevés de terrain

–

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc

Bibliographie

Sandoz 2009

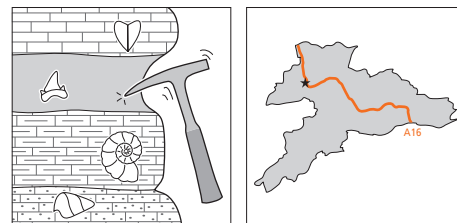
Commentaires

Coupe très proche et très semblable à la coupe TCH-C127 ; coupe levée par Mélanie Sandoz ; pas de relevé manuscrit.



Coupe TCH-C133

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : C133

Coordonnées CH : 568605/250434
Secteur associé : S12

Description

Hauteur de la coupe : 0,9m
Année : 2007

Type d'affleurement : sur secteur
Coupe levée par : Géraldine Paratte

Stratigraphie

Couches : 1000 à 1100
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à *Corbis*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zones à *Cymodoce* et/ou *Mutabilis*

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai
TCH-C133.ai

Photos
DSC2131
DSC7992
DSC8219
et de nombreuses photos du secteur 12

Relevés de terrain
TCH007_r060.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, t, p

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008
Catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux - Tchâfouè*

Commentaires

Nombreuses surfaces à empreintes de dinosaures ; beaucoup d'empreintes moulées et/ou prélevées sur le secteur 12.



Courtedoux - Tchâfouè : coupe C133.

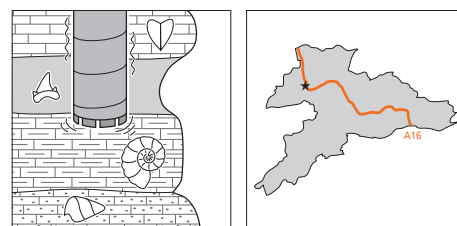


Courtedoux - Tchâfouè : vue d'ensemble des couches traversées par le secteur 12 ; la dalle dégagée visible ici correspond à la couche 1055.



Courtedoux - Tchâfouè : détail des couches 1030 à 1052 dans le secteur 12.

Forage TCH-F98



Site

Nom : Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)
Unité : F98

Coordonnées CH : 568 737 / 250 408
Secteur associé : S103, S104 et S106

Description

Hauteur de la coupe : 10,1 m
Année : 2003

Ancienne dénomination du forage : JCH-C4
Entreprise : Zschokke-Locher

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à ptérocères supérieurs et à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : ?

Figures

Dessins techniques
plan_TCH_coupes.ai

Photos
JCH.doc dans fichier GEM
(TCH_photJCH.doc)

Relevés de terrain
–

Prélèvements et analyses

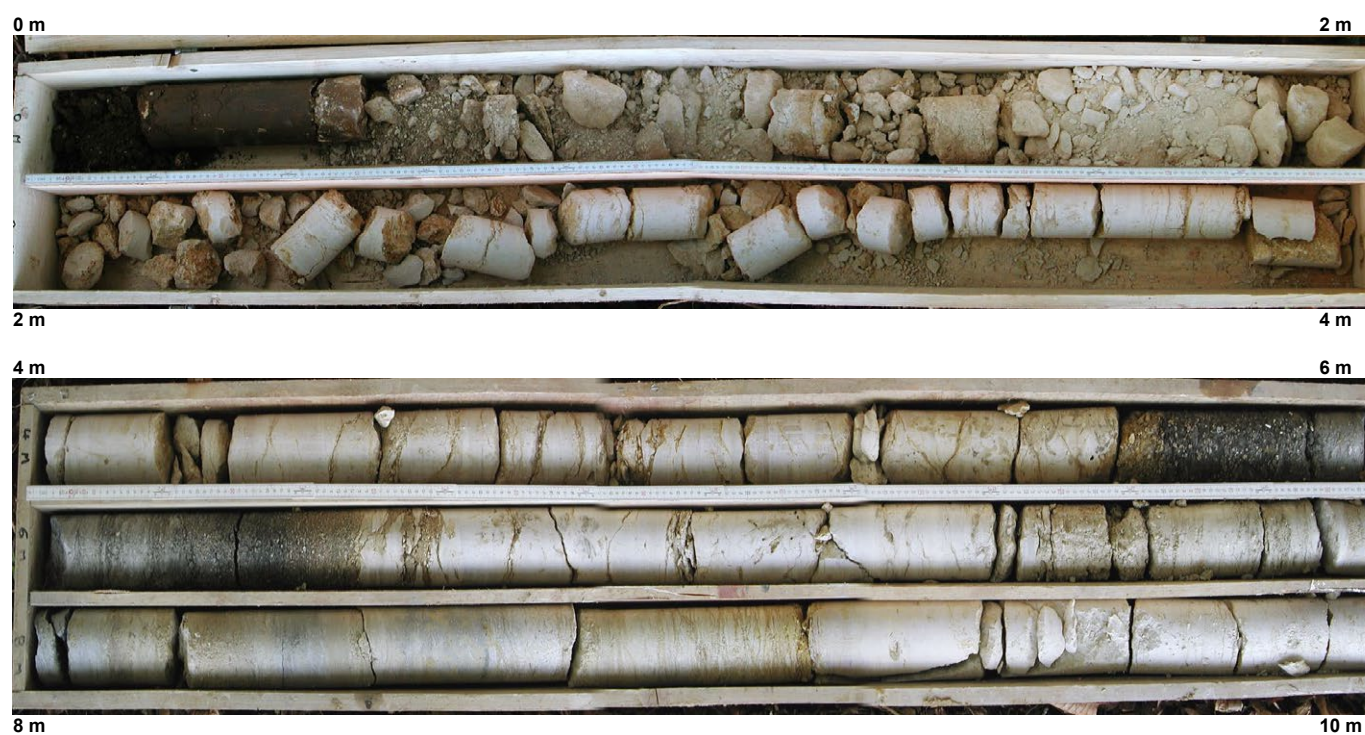
Types de prélèvements effectués : –

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007, p. 50

Commentaires

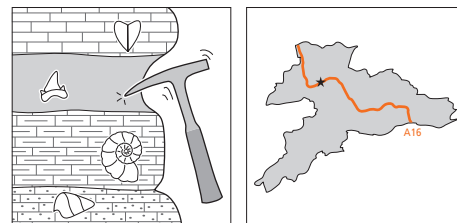
Forage carotté; tri et changement de boîte par Apolline Lefort au Voirnet en décembre 2014.
Lever de coupe imprécis de l'entreprise Zschokke-Locher classé dans les archives manuscrites de la Paléontologie A16.

SONDAGE JCH-C4

Courtedoux-Tchâfouè: les carottes du forage F98.

Coupe TLB-C1

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy- Tunnel du Banné (POR-TLB)
Unité : C1

Coordonnées CH : 572 241 / 250 770
Secteur associé : S2 et F3

Description

Hauteur de la coupe : 13,4m
Année : 2001

Type d'affleurement : tunnel et déblais
Coupe levée par : MFR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabenau, du Banné et de Courtedoux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_TLB.ai
TLB-C1.ai

Photos
–

Relevés de terrain
TLB001_r001.jpg
TLB001_r002.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc, s, w

De nombreux fossiles provenant des déblais et sans doute issus des Marnes du Banné ont été prélevés et préparés ; ils sont parfois associés au secteur S2.

Bibliographie

Mouchet 1995, p. 90 et annexes
Marty et Diedrich 2002, p. 6
Heinze & Fürsich 2004
Marty 2004, p. 59
Püntener 2011
Schaefer 2012
Leuzinger 2013)

Commentaires

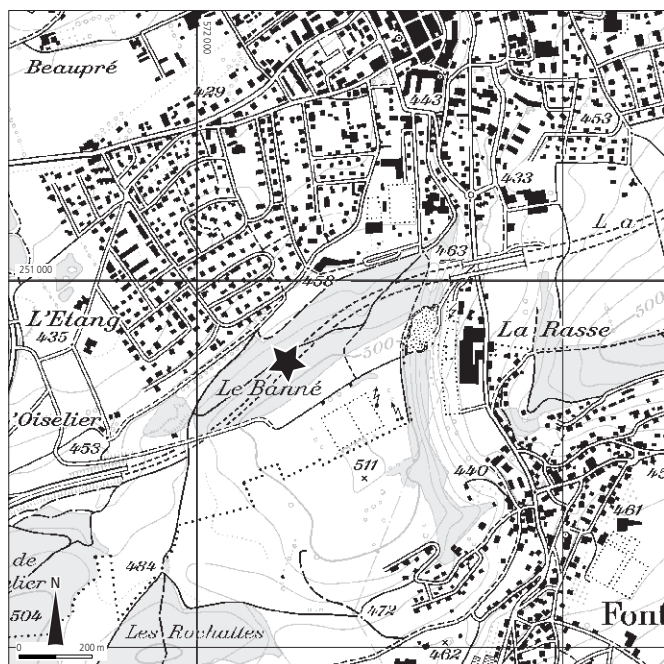
La coupe présente dans ce catalogue est une coupe retranscrite d'un lever géotechnique.

Les déblais du tunnel ont été versés sur le site de Fontenais-Vabetcha (FON-VAB).

Le forage TLB-F3 a été étudié par Mouchet dans sa thèse parue en 1995 ; il traverse 57 mètres de calcaires et a été effectué sur les lieux du tunnel du Banné ; deux forages de 60 mètres à proximité ont été effectués durant la campagne 1993-1994 par MFR.

Ces deux forages sont disponibles sur le site du cadastre géologiques (BAN 3 et BAN 4).

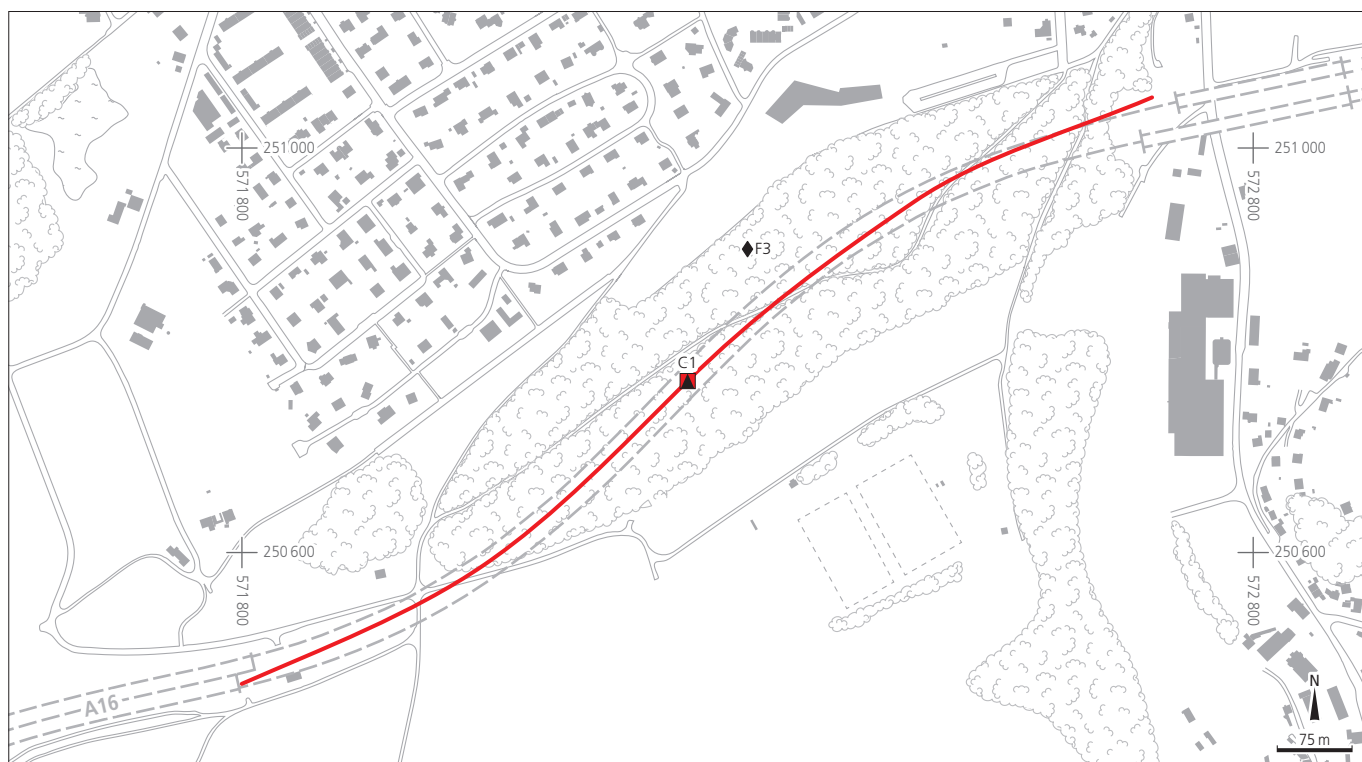
De bivalves (notamment Pectinidés) et des restes de vertébrés (dents et carapaces) ont fait l'objet de recherches approfondies dans les études de la Paléontologie A16 (Heinze & Fürsich 2004 ; Püntener 2011 ; Schaefer 2012 ; Leuzinger 2013).



Porrentruy-Tunnel du Banné: situation géographique du site.



Porrentruy-Tunnel du Banné: sur le site de Fontenais-Vabetcha, recherche de fossiles dans les déblais des Marnes du Banné issus du tunnel du Banné en janvier 2001.

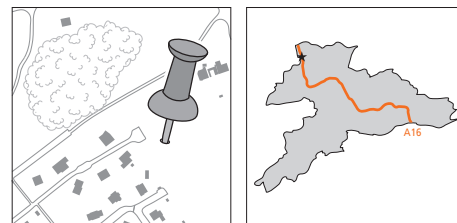


Porrentruy-Tunnel du Banné: plan des unités documentées.

Site

TTT

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Buix-Tchouatte (BUI-TTT)
 Coordonnées CH : 567 200/257 025

Unités : C6, C7, C16 et plusieurs affleurements
 Années : 2005, 2006 et 2008

Stratigraphie

Couches : 3000 à 7500
 Lithostratigraphie : Formation de Saint-Ursanne, Membre de Delémont

Chronostratigraphie : Oxfordien
 Biostratigraphie : zones à Plicatilis et/ou Transversarium ?

Figures

Dessins techniques
 plan_TTT_coupes.ai
 situation_TTT.ai

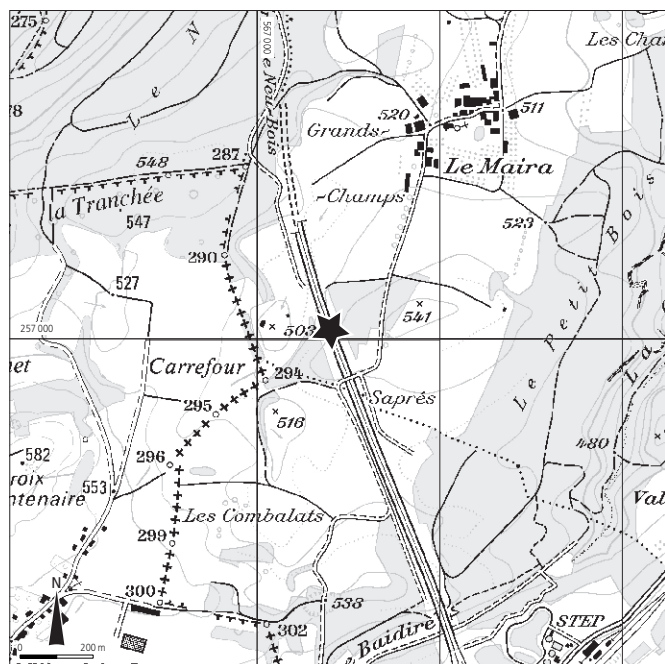
Photos
 plusieurs dizaines de photos concernant le site de TTT
 sont dans la base de données
 DSCN2655_c.jpg
 DSCN2837_c.jpg
 HPIM6314.jpg
 Panorama TTT008.jpg

Bibliographie

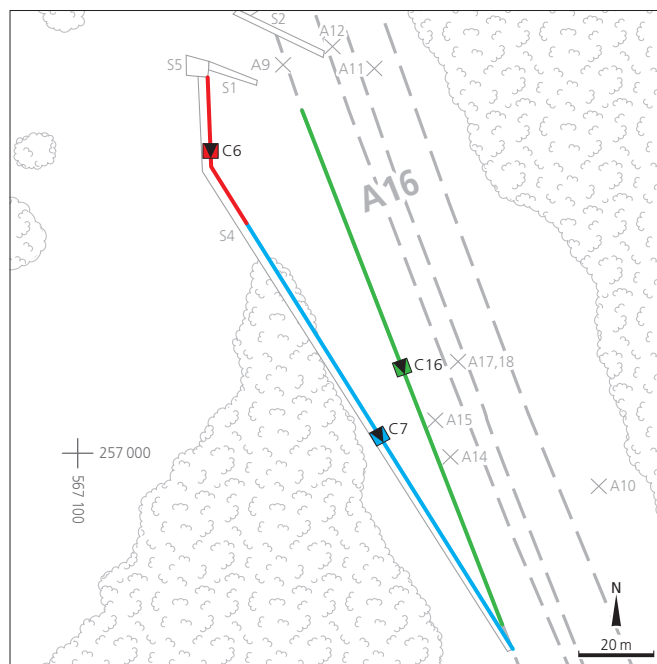
Billon-Bruyat et al. 2006, p. 16-17
 Billon-Bruyat et al. 2007, p. 24-25
 Billon-Bruyat et al. 2008
 Billon-Bruyat et al. 2009, p. 7, 30-31
 Gottet 2010
 Lefort 2018

Commentaires

Site impressionnant par la quantité de coraux.
 Des informations concernant les observations et les études liées aux cnidaires de ce site sont dans Lefort 2018.
 Deux coupes levées par la Paléontologie A16 et une coupe liée à un master (Sarah Gottet).
 Les prélèvements d'objets sont liés aux secteurs (prospection, affleurements, sondages) du site ; les coupes TTT-C6, C7 et C16 sont les uniques coupes dans le Membre de Delémont.



Bux-Tchouatte : situation géographique du site.



Bux-Tchouatte : plan des unités documentées.



Bux-Tchouatte : prospection sur le site en 2006.



Buix-Tchouatte: niveau à coraux (couche 3000); quadrillage pour relevés et photographies.



Buix-Tchouatte: vue panoramique des couches observées dans les coupes C6, C7 et C16.

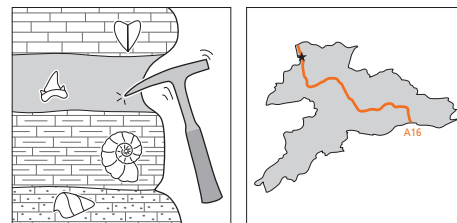


Buix-Tchouatte: vue générale du lieu de lever des coupes et prospections.



Coupe TTT-C6

Liasse 1



Site

Nom : Buix - Tchouatte (BUI-TTT)
Unité : C6

Coordonnées CH : 567 134/257 103
Secteur associé : S4

Description

Hauteur de la coupe : 4,25 m
Année : 2006

Type d'affleurement : tranchée et talus
Coupe levée par : Christophe Badertscher, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 3000 à 4200
Lithostratigraphie : Formation de Saint-Ursanne, Membre de Delémont

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_TTT.ai
TTT-C6.ai

Photos
pas de photo de la coupe, 81 de TTT,
P1010004_c.jpg

Relevés de terrain
TTT006_r001_1_2.jpg
TTT006_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr, w
Un échantillon est lavé et pické.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007, p. 24-25

Commentaires

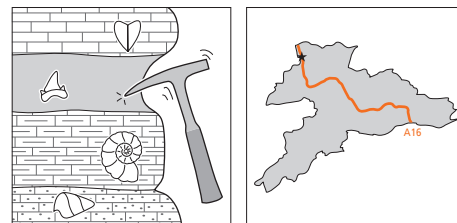
La coupe TTT-C7 fait suite à la coupe C6 ; une faille passe entre les couches 4200 et 5000, d'où le lever en deux fois.



Buix - Tchouatte : inauguration de la section 2A de l'autoroute A16 en 2011 ; affleurement visible avec coraux.

Coupe TTT-C7

Liasse 1



Site

Nom : Buix - Tchouatte (BUI-TTT)
Unité : C7

Coordonnées CH : 567 144/257 063
Secteur associé : S4

Description

Hauteur de la coupe : 13,85 m
Année : 2006

Type d'affleurement : –
Coupe levée par : Christophe Badertscher, Jacques Ayer

Stratigraphie

Couches : 5000 à 7500
Lithostratigraphie : Formation de Saint-Ursanne, Membre de Delémont

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_TTT.ai
TTT-C7.ai

Photos
pas de photo de la coupe,
mais 81 photos de TTT

Relevés de terrain
TTT006_r002_1_5.jpg
TTT006_r002_2_5.jpg
TTT006_r002_3_5.jpg
TTT006_r002_4_5.jpg
TTT006_r002_5_5.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr

Bibliographie

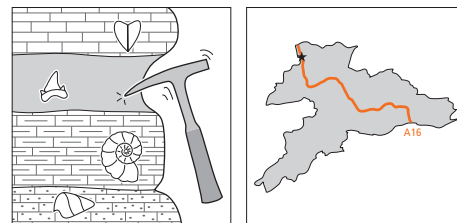
Billon-Bruyat et al. 2007, p. 24-25

Commentaires

La coupe TTT-C7 fait suite à la coupe C6; une faille passe entre les couches 4200 et 5000, d'où le lever en deux fois.

Coupe TTT-C16

Liasse 1



Site

Nom : Buix - Tchouatte (BUI-TTT)
Unité : C16

Coordonnées CH : 567 212/256 953
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 20,15 m
Année : 2008

Type d'affleurement : –
Coupe levée par : Sarah Gottet

Stratigraphie

Couches : 1000 à 5200
Lithostratigraphie : Formation de Saint-Ursanne, Membre de Delémont

Chronostratigraphie : Oxfordien
Biostratigraphie : zone à Transversarium

Figures

Dessins techniques
situation_TTT.ai
TTT-C16.ai

Photos
voir Gottet 2010
DSC1181_c.jpg

Relevés de terrain
TTT008-r1.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c
79 lames minces ont été faites et étudiées par Sarah Gottet.
24 lames ont été faites ultérieurement pour compléter la stratigraphie, mais non observées.
27 échantillons ont été analysés, mais non exploités; les résultats sont présentés dans Adatte, Comment & Lefort 2018.

Bibliographie

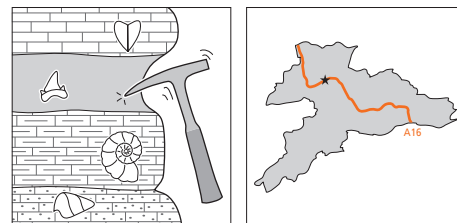
Billon-Bruyat et al. 2009, p. 7, 30-31
Gottet 2010

Commentaires

Le master de Sarah Gottet, rédigé en allemand, traite des coraux de Buix; on y trouve les analyses des microfaciès ainsi qu'une observation précise de la structure et de la disposition des coraux.
La coupe présentée dans la Liasse 1 est un dessin issu du lever de Sarah Gottet; les détails sont dans le master.

Coupe TUP-C1

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy-Tunnel de la Perche (POR-TUP)
Unité : C1

Coordonnées CH : 573 750/251 600
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 9 m
Année : 2000

Type d'affleurement : travaux du tunnel
Coupe levée par : Daniel Marty, Isabelle Favre

Stratigraphie

Couches : 100 à 190
Lithostratigraphie : Formation de Courgenay, Membre de Sainte Vèrene,
Calcaires à *Cardium*

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Planula

Figures

Dessins techniques
situation_TUP.ai
TUP-C1.ai

Photos
diapositives dans les archives
manuscrites de POR-TUP 000

Relevés de terrain
TUP000_r001_1_2.jpg
TUP000_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

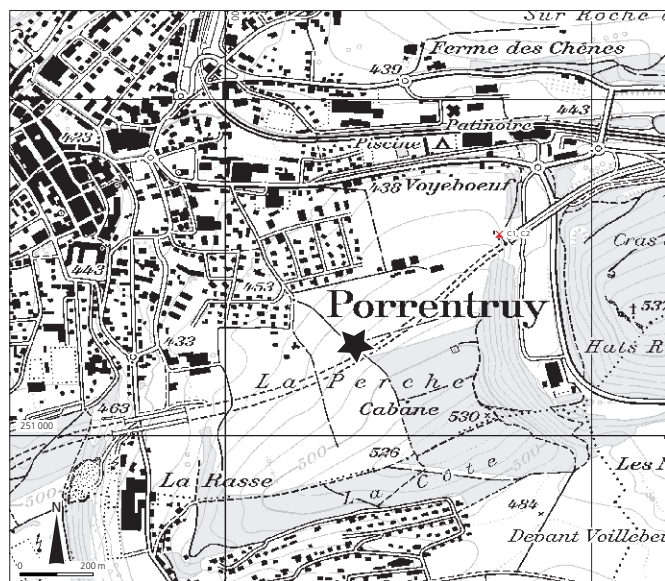
Types de prélèvements effectués : sc, s

Bibliographie

Thüring et al. 2001

Commentaires

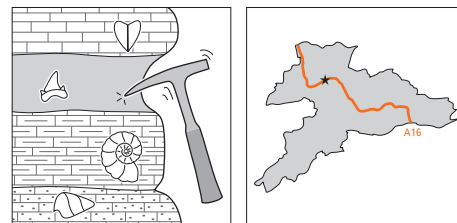
Nous n'avons pas retrouvé la position exacte des coupes TUP-C1 et C2 : elles ont donc les mêmes coordonnées.
De nombreux échinodermes ont été prélevés sur un site proche noté TUP-A3 et de coordonnées 573 355/251 270 (centre du tunnel) ; c'est sans doute une partie des déblais stockés durant les travaux du tunnel et surveillés par l'équipe de l'époque ; la couche fouillée est notée « Calcaires à *Cardium* ».



Porrentruy-Tunnel de la Perche : situation géographique du site.

Coupe TUP-C2

Liasse 1



Site

Nom : Porrentruy - Tunnel de la Perche (POR-TUP)
Unité : C2

Coordonnées CH : 573 750/25 1600
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 26,6m
Année : 2000

Type d'affleurement : creusement extrémité de tunnel
Coupe levée par : Markus Jank

Stratigraphie

Couches : 100 à 570
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres de Vabenau, du Banné et de Courtedoux, Marnes du Banné, Calcaires à ptérocères inférieurs et supérieurs, Couches du Creugenat

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
TUP-C2.ai

Photo de terrain
DSCN0024.jpg

Relevés de terrain
TUP000_r002_1_4.jpg
TUP000_r002_2_4.jpg
TUP000_r002_3_4.jpg
TUP000_r002_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : pr
Les prélèvements effectués par Markus Jank ne sont pas en notre possession.

Bibliographie

Jank 2004

Commentaires

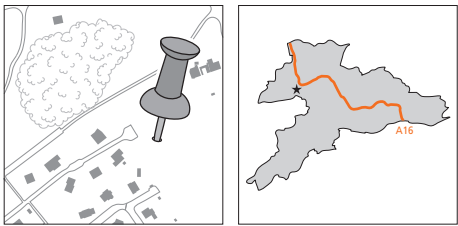
Il y a 18 photos d'un bout à l'autre du tunnel dans la base de données ; il est difficile de situer les photos montrant des affleurements calcaires. Nous n'avons pas retrouvé la position exacte des coupes TUP-C1 et C2 (elles ont donc les mêmes coordonnées). Les sites de Cras d'Hermont et de Tunnel de la Perche se trouvent aux deux extrémités du tunnel de la Perche. La carrière de la Rasse n'est pas loin (cf. photo).



Porrentruy - Tunnel de la Perche : vue des extrémités est des tunnels du Banné depuis les viaducs de la Rasse.

Site
VLL

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Chevenez-Vaillay (CHE-VLL)
Coordonnées CH : 568 220/249 690

Unités : F1, F2, F3 et F4
Années : 2005 et 2006

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : –

Chronostratigraphie : Jurassique supérieur
Biostratigraphie : –

Figures

Dessins techniques
situation_VLL.ai
VLL_logRC.xls
VLL_photRC.doc

Photos
–

Bibliographie

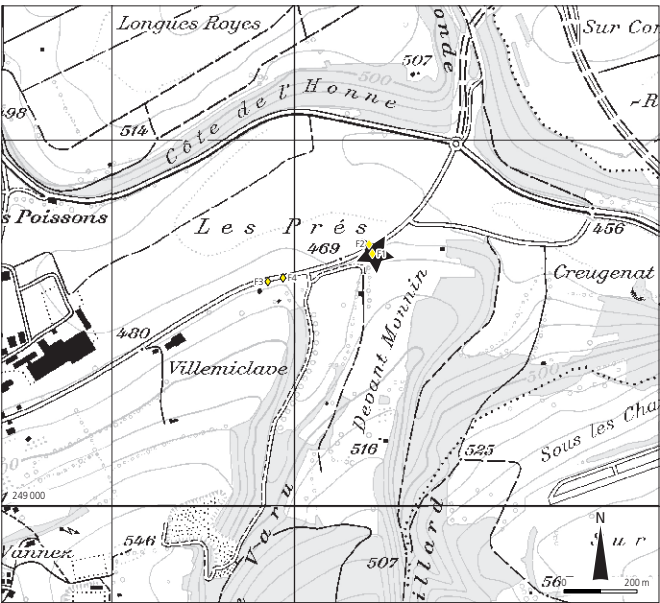
Becker et al. 2006

Commentaires

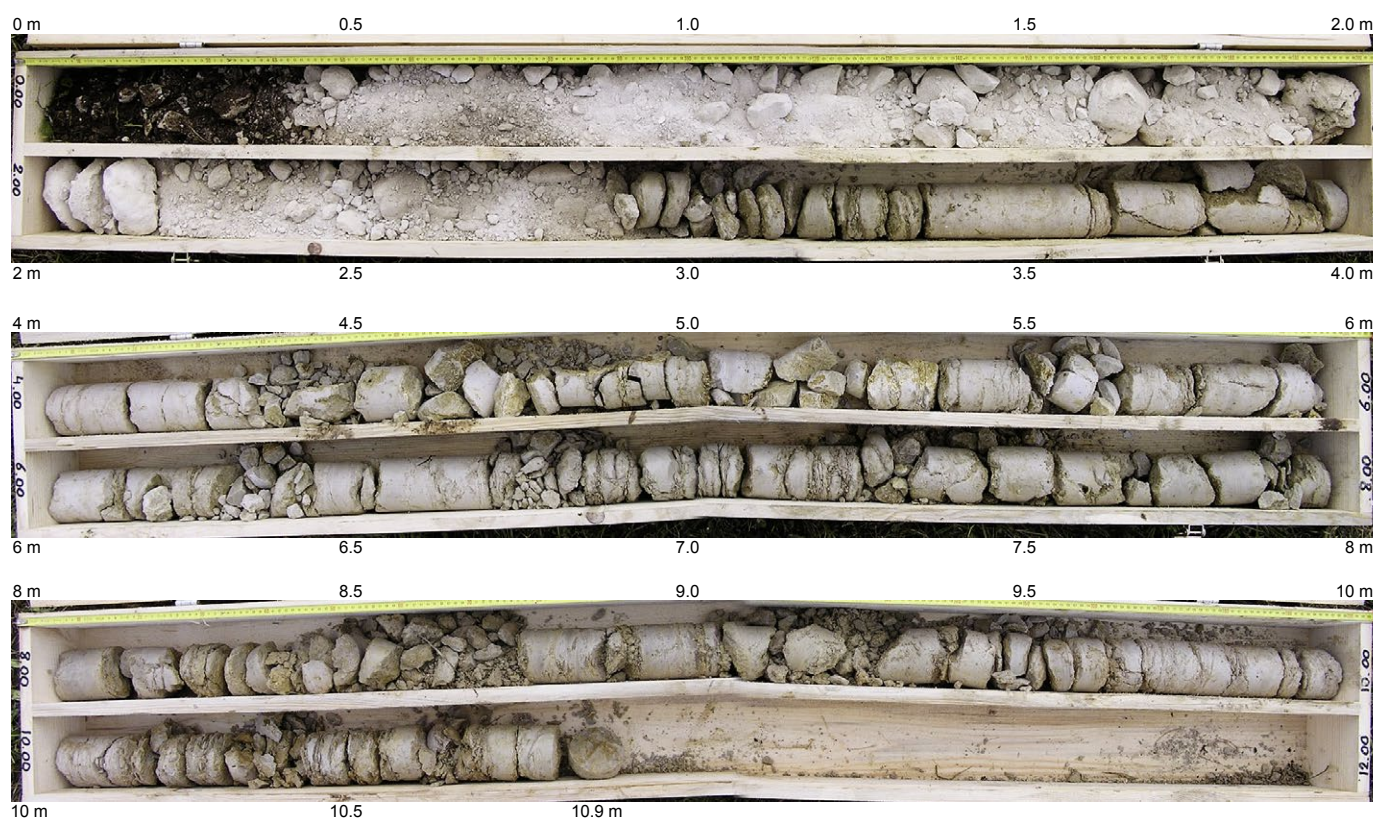
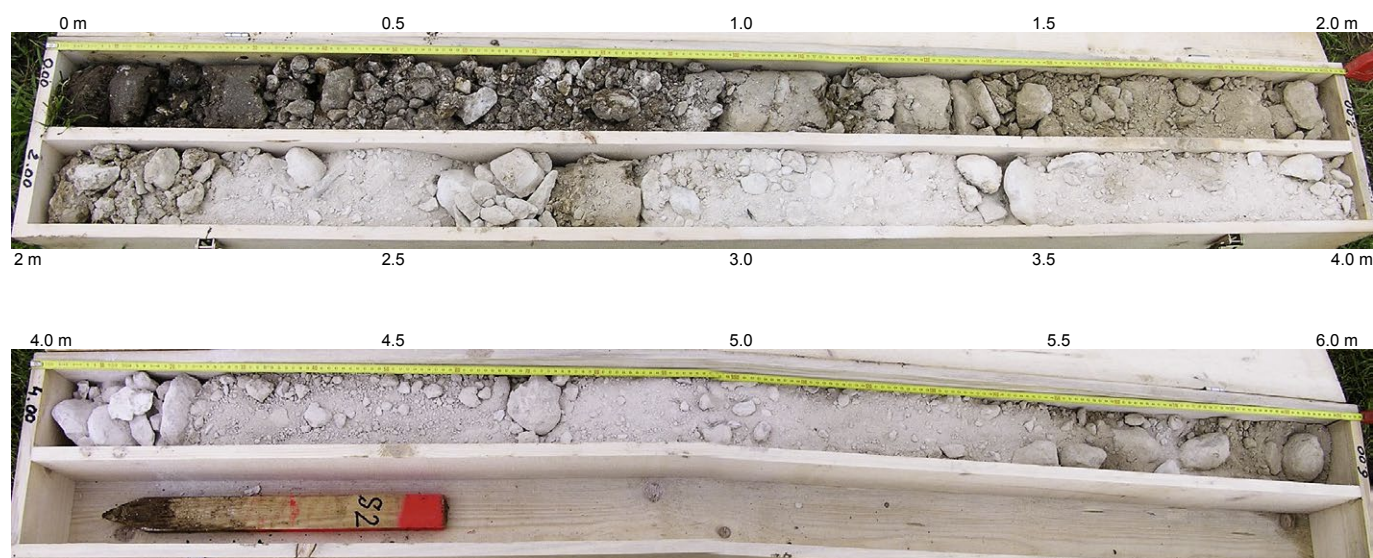
Les quatre forages ont été faits par l'entreprise Zschokke-Locher, mais n'apparaissent pas sur le site du cadastre géologique ; un seul forages, VLL-F1, est disponible et pourrait permettre un meilleur positionnement stratigraphique.

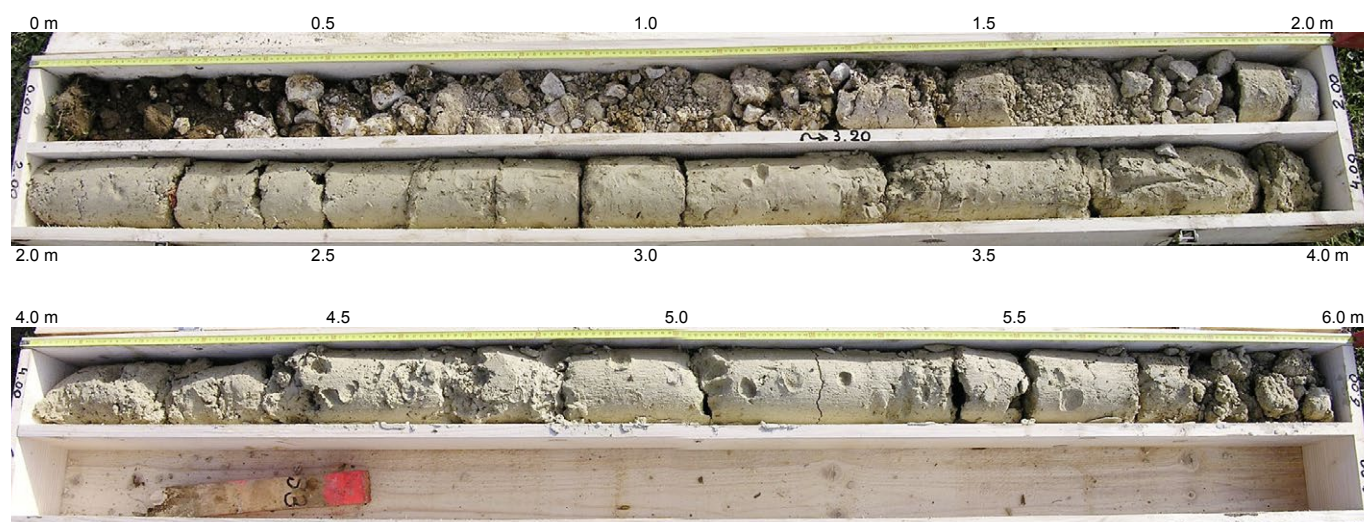
Unité	Forage en collection	Dessin numérisé	Ancienne dénomination de l'entreprise Zschokke-Locher	Remarques
VLL-F1	oui	non	RC-C1	photographies et log disponibles
VLL-F2	non	non	RC-C2	photographies et log disponibles
VLL-F3	non	non	RC-C3	photographies et log disponibles
VLL-F4	non	non	RC-C4	photographies et log disponibles

Chevenez-Vaillay : tableau récapitulatif de chaque unité « forage ».

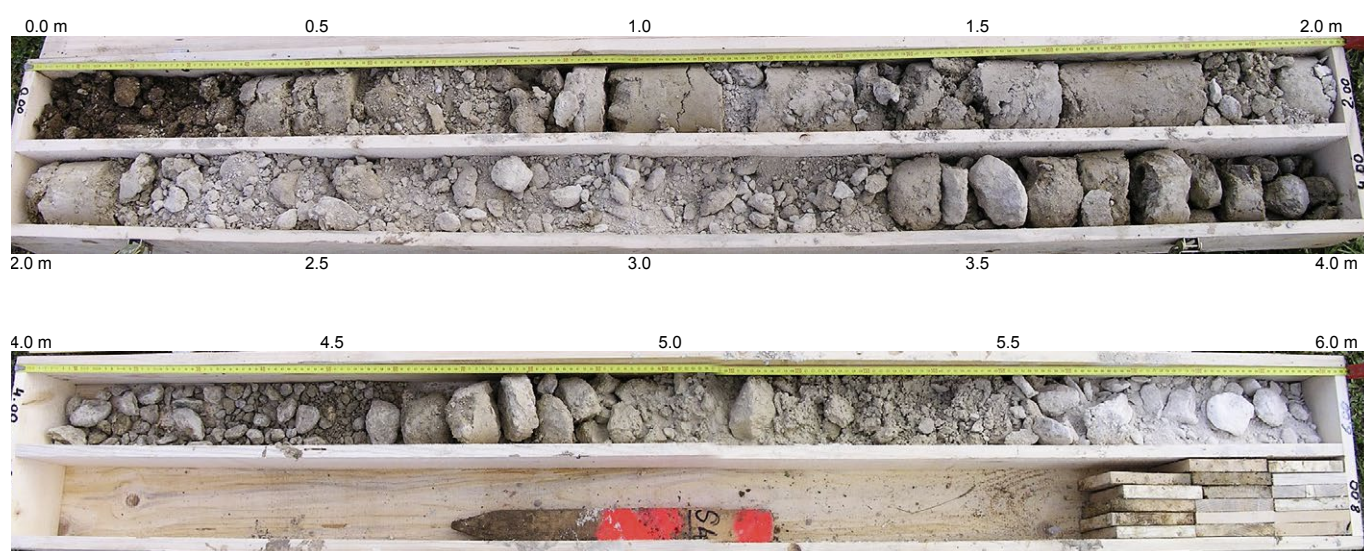


Chevenez-Vaillay : situation géographique du site.

A16 – Section 2 – Correction de la route de Chevez – KM 5.690 – Sondage carotté RC-C1

Chevez-Vaillay: les carottes des forages F1
A16 – Section 2 – Correction de la route de Chevez – KM 5.690 – Sondage Carotté RC-C2

Chevez-Vaillay: les carottes des forages F2

A16 – Section 2 – Correction de la route de Chevenez – KM 5.990 – Sondage carotté – RC-C3

Chevenez-Vaillay: les carottes des forages F3

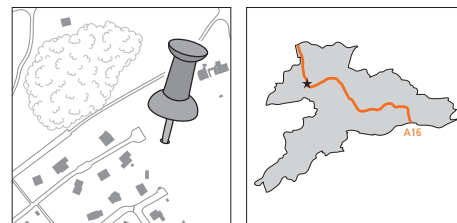
A16 – Section 2- Correction de la route de Chevenez – KM 5.940 – Sondage carotté RC-C4

Chevenez-Vaillay: les carottes des forages F4

Site

VSM

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Vies Saint Martin (CTD-VSM)
 Coordonnées CH : 568 725/250 835

Unités : C3, F1 et F2
 Années : 2003, 2005, 2006 et 2007

Stratigraphie

Couches : –
 Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez

Chronostratigraphie : Kimméridgien
 Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
 plan_VSM_coupes.ai
 situation_VSM.ai

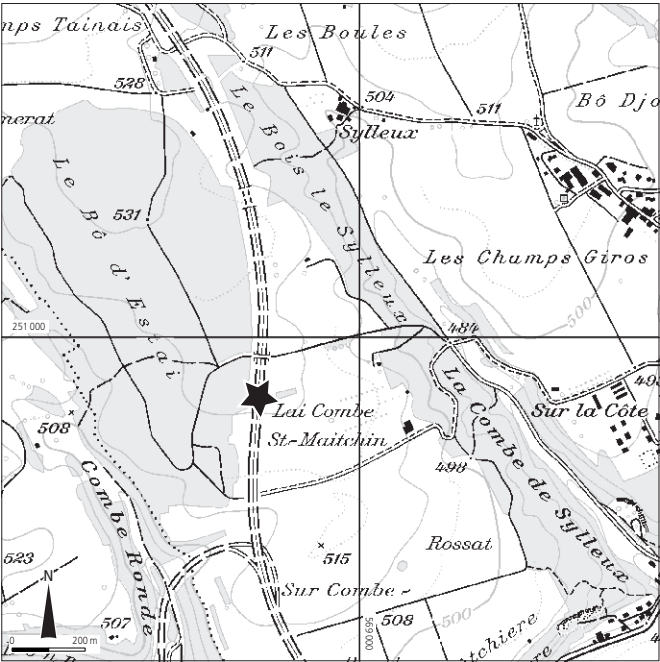
Photos
 –

Bibliographie

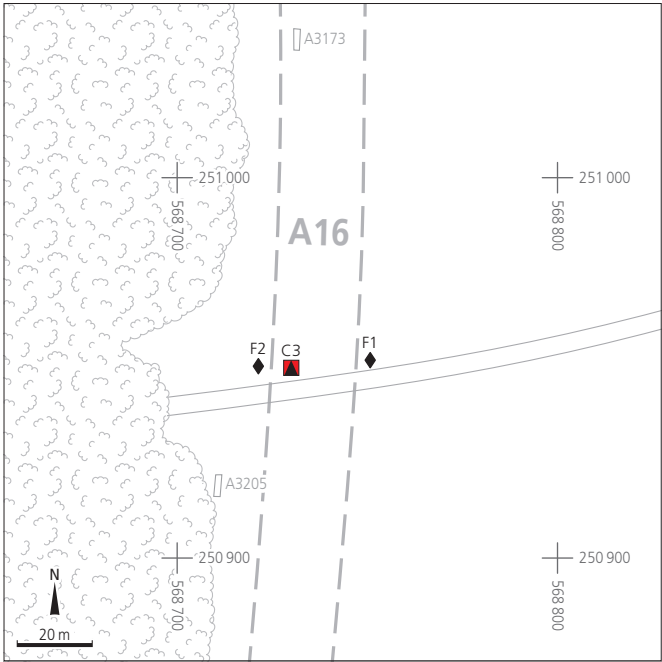
Becker et al. 2006, p. 28
 Billon-Bruyat et al. 2008
 Gretz 2008
 Comment & Ayer 2010

Commentaires

Les fouilles à Vies Saint Martin ont commencé en 2003 avec des sondages archéologiques ; deux forages ont été faits sur ce site :
 – VSM-F1 a été entièrement échantillonné et étudié par Mélanie Gretz dans son master ;
 – VSM-F2 a été éliminé en 2017 car il s'est très mal préservé ;
 VSM-F2 faisait 10,3 m et avait été prélevé par l'entreprise SACR (ancienne dénomination GC-C3.3).
 En 2007, il y a eu la coupe VSM-C3.



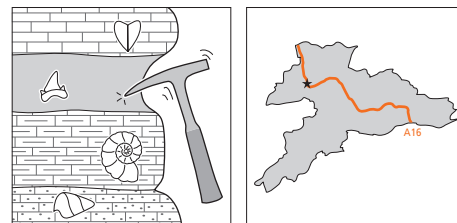
Courtedoux-Vies Saint Martin : situation géographique du site.



Courtedoux-Vies Saint Martin : plan des unités documentées.

Coupe VSM-C3

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Vies Saint Martin (CTD-VSM)
Unité : C3

Coordonnées CH : 568 730/250 950
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 4,1 m
Année : 2007

Type d'affleurement : talus de creusement
Coupe levée par : Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Chevenez,
Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_VSM.ai
VSM-C3.ai

Photos
11 Photos, dont
DSC7204.jpg
DSC7206.jpg

Relevés de terrain
VSM007_r001_1_2.jpg
VSM007_r001_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, sc

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008

Commentaires

Cette coupe est peu précise, mais peut apporter des informations complémentaires à l'étude du forage VSM-F1, notamment pour l'échantillonnage des coraux.

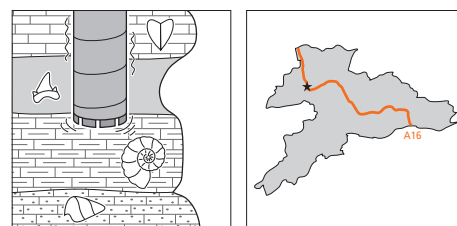


Courtedoux - Vies Saint Martin : vue générale du creusement qui permet le lever de la coupe.



Courtedoux - Vies Saint Martin : détail sur les calcaires crayeux à coraux.

Forage VSM-F1



Site

Nom : Courtedoux-Vies Saint Martin (CTD-VSM)
Unité : F1

Coordonnées CH : 568 751 / 250 952
Secteur associé : –

Description

Hauteur de la coupe : 10,8m
Année : 2003

Ancienne dénomination du forage : GC-C2.1
Entreprise : SACR

Stratigraphie

Couches : –
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Calcaires à coraux

Chronostratigraphie : Kimméridgien supérieur
Biostratigraphie : zone à Eudoxus

Figures

Dessins techniques
situation_VSM.ai

Photos
VSM_photGC.doc

Relevés de terrain
fichier de relevé géotechnique de l'entreprise : VSM_logGC.xls

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t
Les 43 lames minces ont été étudiées par Mélanie Gretz pour son master.

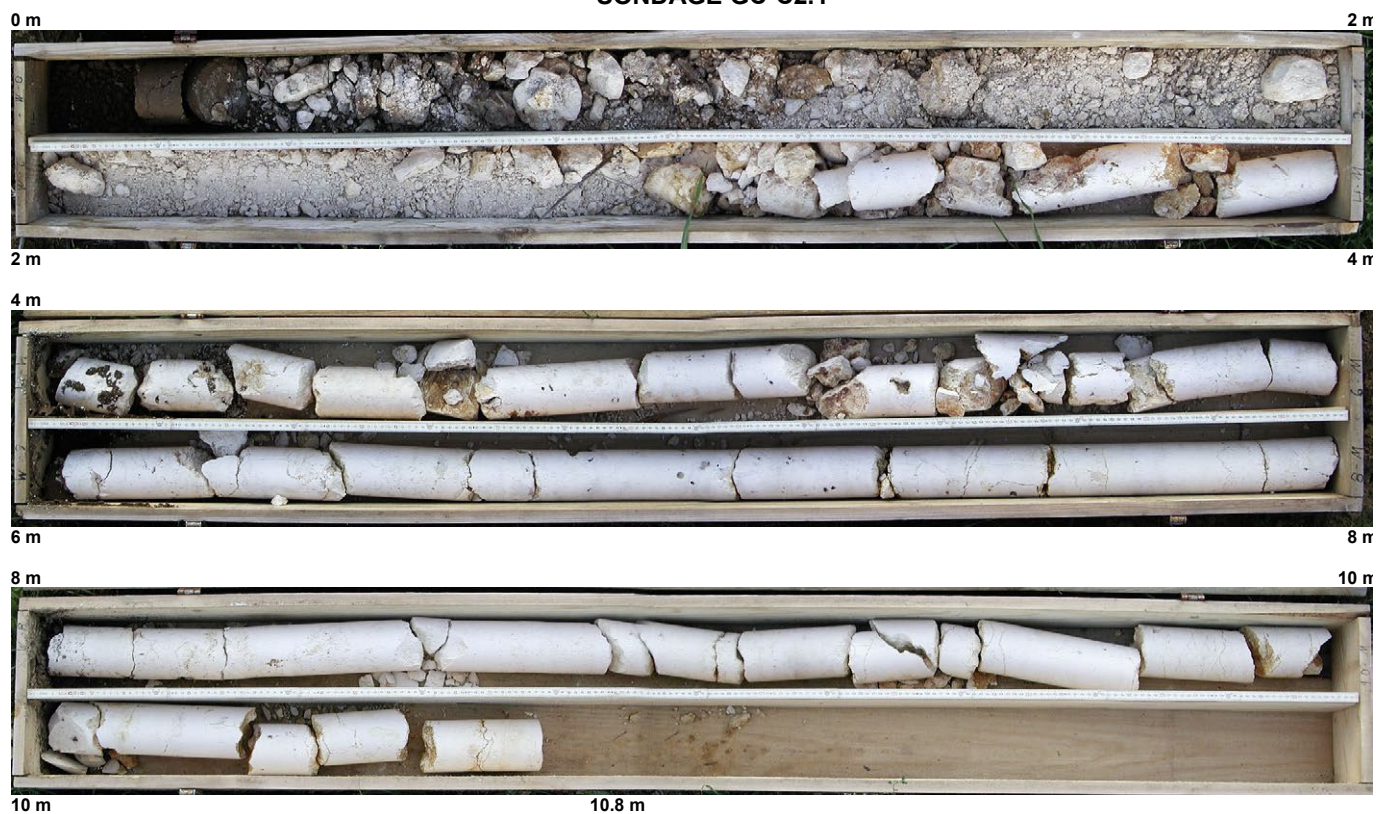
Bibliographie

Becker et al. 2006, p. 28
Billon-Bruyat et al. 2008
Gretz 2008

Commentaires

L'étude complète de ce forage fait l'objet d'un bon master avec des descriptions sédimentologiques et paléontologiques précises, ainsi que des interprétations paléoécologiques.
Un log très détaillé et de nombreuses planches photographiques sont inclus.
Ce travail peut être mis en parallèle avec un autre master (Sandoz 2009).

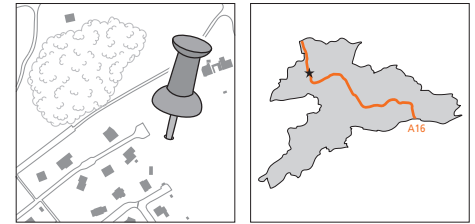
SONDAGE GC-C2.1



Courtedoux - Vies Saint Martin : les carottes du forage F1.

Site VTT

Liasse 2, document 1



Site

Nom : Courtedoux-Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT)
Coordonnées CH : 568 250/252 160

Unités : C1, C2, C53, C64, C67 et C68
Années : 2001 (C1, C2), 2004, 2006 (C53, C64, C67), 2007 (C64, C67, C68), 2010 et 2011

Stratigraphie

Couches : 100 à 2700
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, membres du Banné, et de Courtedoux, Marnes du Banné, Calcaires à ptérocères supérieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques

plan_VTT_coupes.ai
 situation_VTT.ai
 schéma explicatif coupes VTT.ai
 historique_VTT_auteur inconnu.doc
 marnes_du_banné_mod.ai,

Photos

010529-11zVTTvue8.jpg
 DSC_2063.jpg
 DSC_5234.jpg
 DSCN2730.jpg
 DSCN2781.jpg
 DSCN3426.jpg
 DSCN3436.jpg
 et dans la base de données

Bibliographie

Marty & Diedrich 2002
 Hicks 2006
 Richardt 2006
 Billon-Bruyat et al. 2007 et 2008
 Ayer et al. 2008 (poster)
 Gretz, Ayer & Comment 2010

Comment, Ayer & Becker 2011
 Schudack et al. 2013
 Comment et al. 2015
 Koppka 2015
 Lefort et al. 2018
 Catalogues *Vertébrés mésozoïques (Tortues, Poissons, Crocodiliens)*

Commentaires

L'histoire du site Vâ Tche Tchâ où affleuraient les Marnes du Banné est complexe ; ce site fut géré différemment des sites à traces de dinosaures ; est ici résumé un historique des faits et de l'évolution de la documentation ayant un intérêt pour le suivi stratigraphique ; il existe un travail remarquable consigné dans Lefort et al. 2018 reprenant l'ensemble des fouilles effectuées sur VTT ; le Membre du Banné est reconnu pour la richesse et la diversité de sa faune invertébrée ; de nombreux restes de vertébrés ont été trouvés également, documentés voire étudiés ; une description précise du Membre du Banné est publiée (Comment, Ayer & Becker 2011 et Comment et al. 2015).

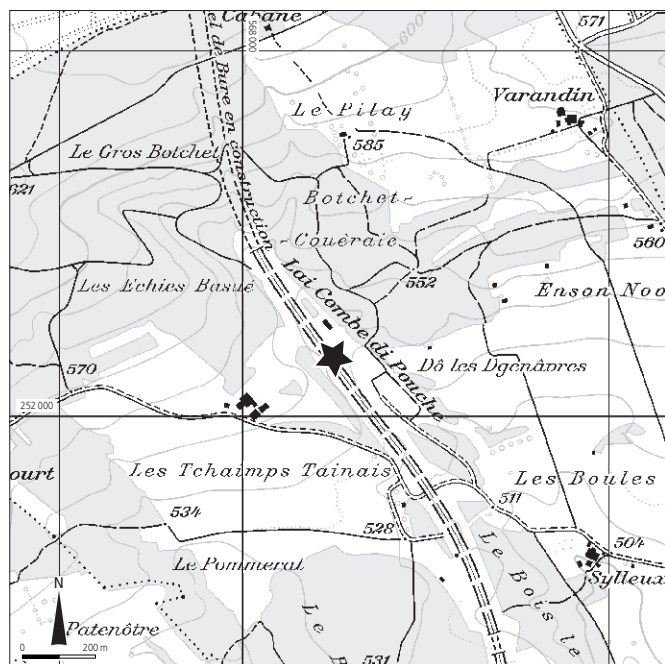
Une coupe est levée dès 2001 ; des fouilles sur des aires précises sont effectuées, avec dessin et numérisation ainsi que le prélèvement d'un grand nombre de fossiles ; comme l'indique le schéma explicatif des coupes et l'historique de VTT, un certain nombre de ces fossiles ne sont pas associés à une couche précise.

Les numéros de couches ont évolué ; les premières attributions de VTT-2001 ont été modifiées en 2003 pour être en accord avec les numéros des autres sites de l'époque ; malencontreusement cette nouvelle série de numéros de 0 à 3400 est redondante avec les numéros du Membre de Courtedoux ; il faut comprendre alors que, dans la totalité des données Paléontologie A16, lorsque des numéros entre 0 et 3400 sont accompagnés des termes VTT ou Banné, ils proviennent du Membre du Banné.

Les collaborateurs de la Paléontologie A16 et de JURASSICA ont volontiers utilisé ou utilisent encore la coupe synthétique et appelée « marnes_du_banné » ; cette coupe apparaît dans divers rapports et travaux scientifiques internes et dans le matériel de vulgarisation scientifique.

Pour y voir plus clair, Apolline Lefort a réétudié chaque unité « coupe » de VTT :

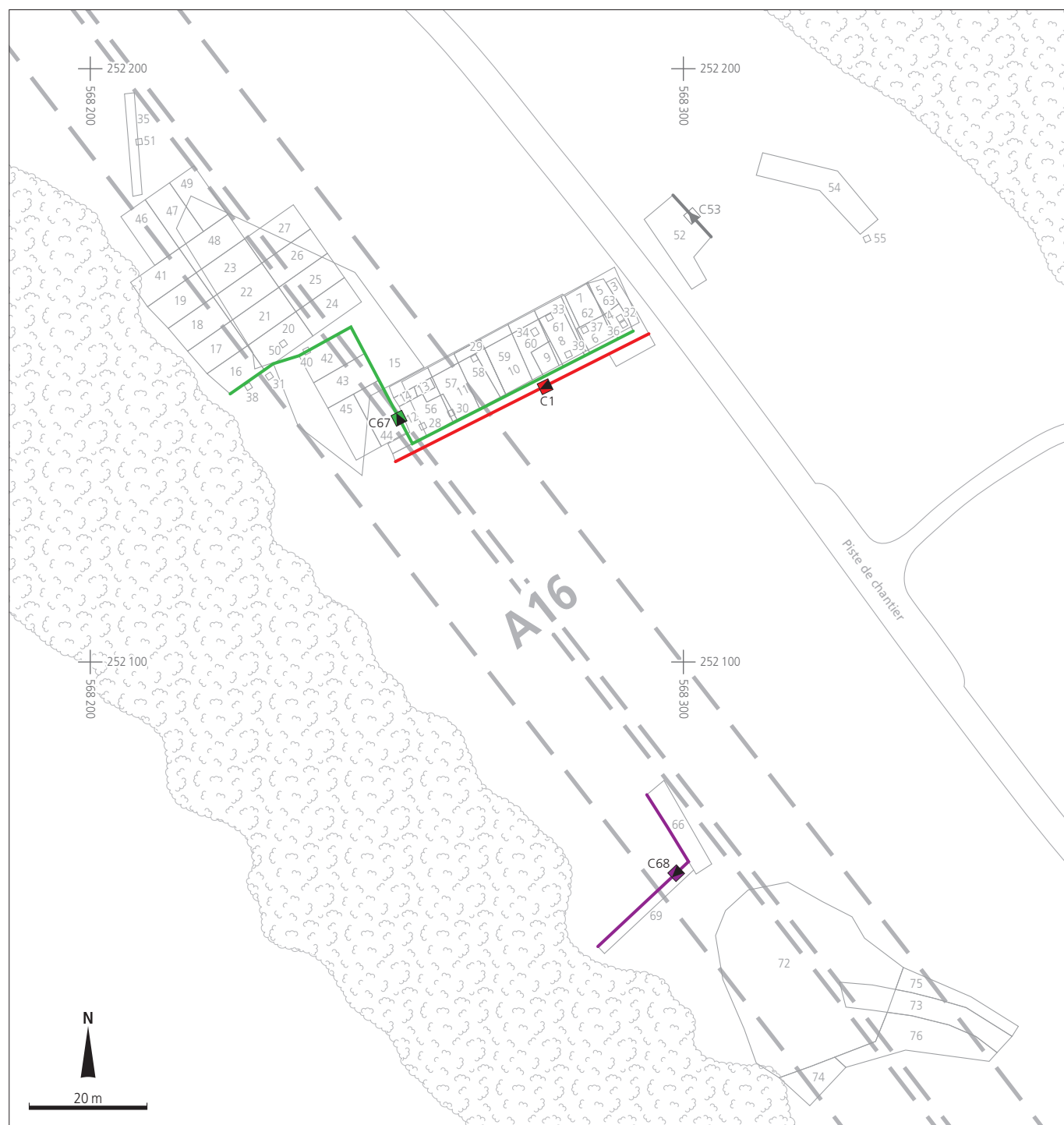
- l'unité C1 est la première coupe levée, documentée et fouillée en 2001, mais réutilisée ultérieurement (cf. fiche VTT-C1) ;
- l'unité C2 est une unité artificielle non exploitée et sans intérêt ; pas de fiche ;
- l'unité C53 est une unité créée dans une doline, sans lever de coupe, mais avec prélèvements des couches de la base (10 à 70) replacés sur VTT-C1 déjà numérisée ; pas de fiche ;
- l'unité C64 est la continuité de la C1. Un lever existe, effectué en 2006 ; pas de fiche ;
- l'unité C67 regroupe le lever C1 amélioré en 2006 (et donc déjà avec C53) et le lever C64 avec tous les prélèvements « c » et « w » ;
- il y a à nouveau des fouilles par mètre carré et une documentation importante ;
- l'unité C68 est sans ambiguïté et la série stratigraphique se continue sur le site BEB.



Courtedoux-Vâ Tche Tchâ : situation géographique du site.



Courtedoux-Vâ Tche Tchâ : Vue du site en 2001 ; fin du décapage machine - fouilles en escaliers.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : plan des unités documentées.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : vue d'ensemble vers le nord-ouest au début 2006, c'est-à-dire vers le site de Courtedoux - Combe Jeunes Gens.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : vue d'ensemble vers le nord-ouest fin 2006, en arrière-plan le site de Courtedoux - Combe Jeunes Gens.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : vue d'ensemble vers l'est en 2006, on voit le site de Courtedoux-Béchat Bovais en haut à droite.



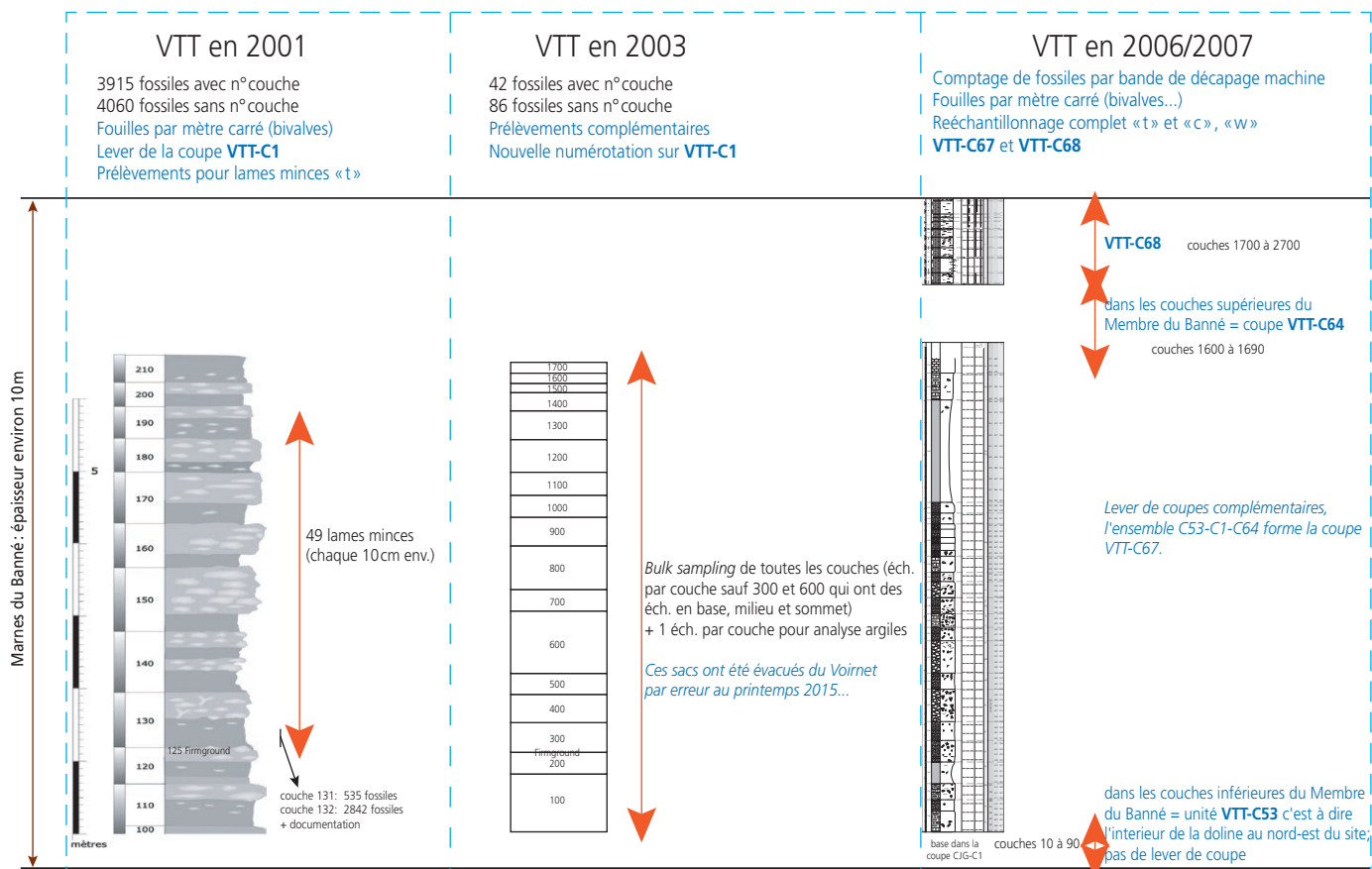
Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : décapage d'un mètre carré en 2006.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : mètre carré décapé et divisé en carré de 16 cm.



Courtedoux-Và Tche Tchâ: doline V1 de VTA (équivalent de VTT pour les fouilles effectuées dans le Cénozoïque); l'encaissant de cette doline est constitué de calcaires jurassiques du Membre du Banné.

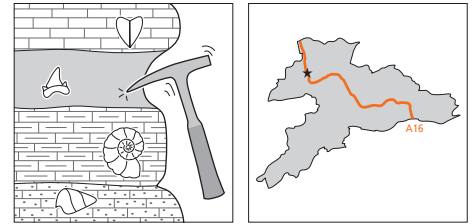


En raison de l'abondance en fossiles de ces couches, il y a eu des prélèvements de fossiles chaque année par de multiples collaborateurs. (cf. Fichier-chantier prélèvements).

De très nombreux lavages de sédiments ont été effectués pour VTT; de plus les données d'observation, les dessins, les comptages etc. concernant les Marnes du Banné sont consignés dans Lefort et al. 2018.

Coupe VTT-C1

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT)
Unité : C1

Coordonnées CH : 568 251/252 134
Secteur associé : S3 à S12 en 2001

Description

Hauteur de la coupe : 6,49 m
Année : 2001 et 2003

Type d'affleurement : bord de secteur (tranchée)
Coupe levée par : Wolfgang A. Hug, Samuel Boll, Andreas Iberg

Stratigraphie

Couches : 100 à 1600
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre du Banné,
Marnes du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
plan_VTT_coupes.ai
VTT-C1.ai

Photos
010528_11zVTTprofil.jpg
010718-11zVTT6.jpg
et nombreuses autres photos
dans la base de données

Relevés de terrain	
VTT001_r001.jpg	VTT003_r001_11_17.jpg
VTT003_r001_1_17.jpg	VTT003_r001_12_17.jpg
VTT003_r001_2_17.jpg	VTT003_r001_13_17.jpg
VTT003_r001_3_17.jpg	VTT003_r001_14_17.jpg
VTT003_r001_4_17.jpg	VTT003_r001_15_17.jpg
VTT003_r001_5_17.jpg	VTT003_r001_16_17.jpg
VTT003_r001_6_17.jpg	VTT003_r001_17_17.jpg
VTT003_r001_7_17.jpg	VTT006_r022_1_4.jpg
VTT003_r001_8_17.jpg	VTT006_r022_2_4.jpg
VTT003_r001_9_17.jpg	VTT006_r022_3_4.jpg
VTT003_r001_10_17.jpg	VTT006_r022_4_4.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : w, t, p, c.
51 échantillons « c » ont été analysés par Thierry Adatte.
36 lames minces ont été observées par Mélanie Gretz portant la cote VTT002.

Bibliographie

Marty & Diedrich 2002
Billon-Bruyat et al. 2007, p. 36
Ayer et al. 2008 (poster)
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

Les échantillons sont datés en partie de 2002.
Attention, numéros des couches propres aux Marnes du Banné ; répétition avec une série de numéros du Membre de Courtedoux.
Dans iPal, il y a 16 « t » ; en réalité dans la boîte de lames minces il y en a 49, dont 36 étudiées.
Cette couche sert de base pour les leviers ultérieurs et les prélèvements.
Elle sera digitalisée par divers collaborateurs, modifiée, complétée jusqu'à la fin.
Elle a également été utilisée pour les campagnes de vulgarisation durant les fouilles A16.
Les coupes VTT-C1 et C67 traversent les mêmes couches, elles ne sont pas identiques, mais complémentaires.
Cette coupe VTT-C1 fait partie des coupes synthétiques CS-CJG-VTT-BEB et de CS-CJG-VTT-BEB_analyses (sur laquelle apparaissent les données d'observation des lames minces et d'analyse des argiles).



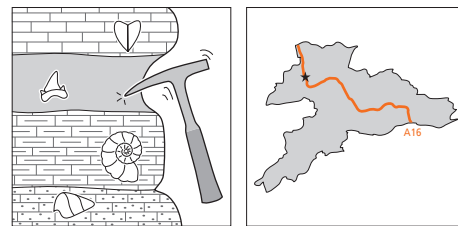
Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : tranchée dans laquelle a été levée la coupe C1.



Courtedoux - Vâ Tche Tchâ : aperçu du faciès des couches traversées par la coupe C1.

Coupe VTT-C67

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT)
Unité : C67

Coordonnées CH : 568 224/252 145
Secteur associé : S3 à S12 en 2001, S15 en 2004-2005, S16, S20, S42 à S44 et S56 à S63 en 2006

Description

Hauteur de la coupe : 8,8m
Année : 2006 et 2007

Type d'affleurement : bord de secteur
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 100 à 1700
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre du Banné, Marnes du Banné

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Cymodoce

Figures

Dessins techniques
plan_VTT_coupes.ai
VTT-C67.ai

Photos
17 photos, dont
DSCN4592.jpg
DSCN4594.jpg
DSCN4598.jpg

Relevés de terrain
VTT007_r001_1_3.jpg
VTT007_r001_2_3.jpg
VTT007_r001_3_3.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : t, c, w
Contient les échantillons prélevés sur C1 et C64.
Les prélèvements « t » ont été observés, les prélèvements « c » ont été analysés.
Tous les prélèvements « w » de 489 à 562 ont été tamisés et pickés.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2007, p. 36
Ayer et al. 2008 (poster)
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

La coupe est levée en suivant le tracé de VTT-C1 et C64 pour compléter l'échantillonnage, notamment au sommet, et aussi pour être en accord avec les relevés métriques des bivalves.

À quelque années d'intervalle, cette nouvelle coupe est intéressante, les observateurs étant différents.

L'échantillonnage est très précis et régulier; les analyses effectuées sur les argiles ont été étudiées et les résultats préliminaires apparaissent sur le poster présenté au SGM en 2008; des analyses d'abondance des bivalves, brachiopodes et gastéropodes obtenues grâce aux relevés métriques et aux observations par décapage machine effectués en 2006-2007, ont été entreprises puis laissées en l'état.

Toutes ces données existent et sont introduites dans Gretz et al. 2010.

Les coupes VTT-C1 et C67 traversent les mêmes couches, elles ne sont pas identiques, mais complémentaires.

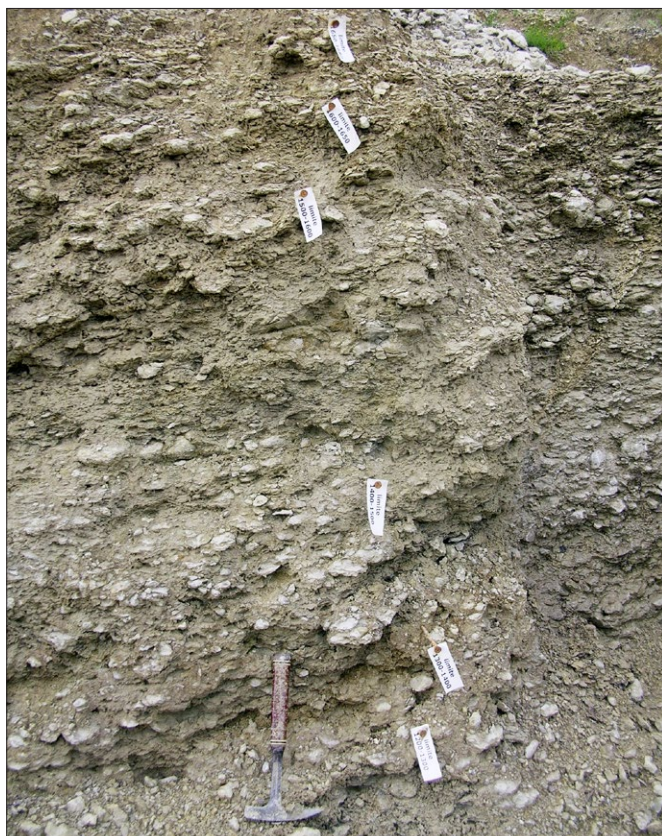
La partie supérieure de cette coupe VTT-C67 (couches 1600 à 1690) fait partie des coupes synthétiques CS-CJG-VTT-BEB et CS-CJG-VTT-BEB_analyses (sur laquelle apparaissent les données d'observation des lames minces et d'analyse des argiles).



Courtedoux-Vâ Tche Tchâ: couches internes dans la doline V1 de VTA (équivalent de VTT pour les fouilles effectuées dans le Cénozoïque). Rappel: pas de coupe levée mais cette unité VTT-C53 dans la doline a permis de compléter l'échantillonnage de VTT-67; ces échantillons font donc partie intégrante de la coupe dénommée C67.



Courtedoux-Vâ Tche Tchâ: limite des couches 900 et 1000.



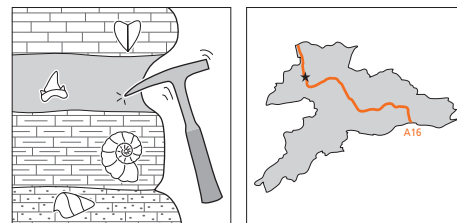
Courtedoux-Vâ Tche Tchâ: couches 1100 à 1650.



Courtedoux-Vâ Tche Tchâ: couches 1680 à 1690.

Coupe VTT-C68

Liasse 1



Site

Nom : Courtedoux-Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT)
Unité : C68

Coordonnées CH : 568 286 / 252 052
Secteur associé : S66 et S69

Description

Hauteur de la coupe : 6,39 m
Année : 2007

Type d'affleurement : bord de secteur
Coupe levée par : Jacques Ayer, Gaël Comment

Stratigraphie

Couches : 1700 à 2700 (par corrélation avec BEB, couches 300 à 410)
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux,
Calcaires à ptérocères supérieurs

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Mutabilis ?

Figures

Dessins techniques
plan_VTT_coupes.ai
VTT-C68.ai

Photos
pas de photo de la coupe,
mais 4 photos de S66

Relevés de terrain
VTT007_r002_1_2.jpg
VTT007_r002_2_2.jpg

Prélèvements et analyses

Types de prélèvements effectués : sc ?, t, c.
18 prélèvements « t » ont été observés ; les prélèvements « c » ont été analysés.

Bibliographie

Billon-Bruyat et al. 2008, p. 58
Gretz, Ayer & Comment 2010

Commentaires

Les niveaux stratigraphiques du sommet de cette coupe se poursuivent sur le site de Béchat Bovais.
La numérotation est une nouvelle fois propre au site de Vâ Tche Tchâ, mais la comparaison avec le site de Béchat Bovais permet de redonner l'équivalent des couches de base des sites à traces.
Cette coupe VTT-C68 fait partie des coupes synthétiques CS-CJG-VTT-BEB et CS-CJG-VTT-BEB_analyses (sur laquelle apparaissent les données d'observation des lames minces et d'analyse des argiles).

4 Sols durcis

Plusieurs niveaux appelés *sols durcis* ont été repérés, voire fouillés dans la série jurassique. Ils ont très vite été signalés et ont attiré l'attention de Daniel Marty. Plusieurs projets ont été imaginés et des fouilles spécifiques entreprises.

Les sols durcis remarquables servent de repères lithologiques. Leur extension horizontale peut cependant être parfois restreinte.

Les Marnes à *virgula* inférieures débutent par le sol durci 2000 qui est une limite repérable au niveau régional. Dans cette même strate, la couche très fossilifère nommée 4500 par les fouilleurs vertébristes « repose » sur le *hardground* 4000.

Le sol durci 2000 sur le site Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) a été l'objet d'une attention tout à fait unique : plusieurs centaines de photos m² par m² ainsi que des relevés manuels sont archivés. Un sol durci 3000 était aussi visible sur ce site et fut largement dégagé.

Plusieurs centaines de photographies de « mapping » des sols durcis et d'agrandissements sur des fossiles incorporés sont présentes dans la base de données. Des CD et DVD contiennent les orthophotos des sols durcis 2000 et 3000 de Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) ou encore du 4000 de Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY).

Quelques gros blocs furent prélevés sur les sites importants. Des prélèvements effectués sur le site Sur Combe Ronde en 2011 par Jens Koppka sont en collection ; ce dernier a dégagé un grand nombre de fossiles d'invertébrés qu'il a identifiés.

Les deux gros blocs plâtrés des sols durcis 2000 (TCH007-77) et 4000 (TCH006-141) sont sur un site géré par Jurassica mais encore vierges d'études à fin 2017.

Un sol durci fut également observé au niveau de la limite des membres de Vorbourg et de Röschenz, à Bure (BUR-MBN).

Les rapports suivants font état des travaux de terrain liés à ces sols durcis :

- Marty 2003 : sol durci 2000 de Sur Combe Ronde ;
- Marty 2004 : suite des fouilles de Combe Ronde, très détaillé ;
- Billon-Bruyat et al. 2009 : sol durci 4000 de Tchâfoué et vertébrés ;
- Becker et al. 2011 et 2012 : fin des fouilles de Sur Combe Ronde, axé sur les invertébrés ;
- Bocat et al. 2010 : Bois de Sylleux (p. 25).

Extrait de Ayer et al. 2009, p. 18 :

Projet M-16 FORMATION, PALÉOÉCOLOGIE ET TAPHONOMIE DES SURFACES D'OMISSION SUR UNE PLATE-FORME CARBONATÉE DU JURASSIQUE SUPÉRIEUR

Depuis le travail de master de Christina KELLER réalisé entre 2005 et 2006 sur le site du Tchâfoué (KELLER, 2006), plusieurs surfaces de type « sol durci » (hardground) ont été mises au jour dans le Kimméridgien mais également, depuis 2005, dans les niveaux oxfordiens. Ces horizons particuliers ont été systématiquement documentés et de grands blocs ont été sciés puis prélevés. L'an dernier, un sol durci situé sous les Marnes à virgula a été documenté en détail (4 m², carroyage de 20cmx20cm) sur le site de Courtedoux-Bois de Sylleux. Une importante surface découverte en 2002 sur le site de Sur Combe Ronde (couche 2000) sera nettoyée et documentée en détail en 2009, voire en 2010. L'étude de ces différentes surfaces d'omission et de leur variation latérale devrait permettre de mieux comprendre leur origine et leur formation ainsi que les relations paléoécologiques observées entre les différents organismes encroûteurs et perforants. En outre, ces horizons devraient constituer de bons niveaux marqueurs pour la définition lithostratigraphique du Jurassique supérieur d'Ajoie.

Concrètement :

- le master de Christina Keller (2006) traite des surfaces ou *hardground* 1000, 1500 et 2000 du site de Tchâfoué. Elle tente d'expliquer l'histoire des dépôts ayant livré ces sols durcis.
- Waite et al. 2013 étudie les *hardground* 2000 et 4000 des Marnes à *virgula* inférieures en effectuant des analyses (DX+SEM EDS). Il détaille les différentes générations de ciments et sépare les différents types de sols selon la classification de Fürsich (1979).

PROJET M16	LES SOLS DURCIS JURASSIQUES DE LA TRANSJURANE	
Titre scientifique	Paléoécologie et variations latérales de sols durcis du Jurassique supérieur (nord-ouest de la Suisse).	
Mots clés	sol durci, surface d'omission, paléoécologie, encoûteurs, perforateurs, « ichnofabric », <i>Ostrea</i> , <i>Serpulida</i> , <i>Bryozoa</i> , <i>Trypanites</i> , <i>Gastrochaenolites</i> , <i>Lithophaga</i> , Transjurane, Jura, Suisse	
Problématique	Description et caractérisation des différents sols durcis en 3D	
Objectifs principaux	<ul style="list-style-type: none"> Étudier les sols durcis en trois dimensions. Description paléontologique (diversité, communauté, ichnologie), paléoécologique (abondance, <i>framework growth</i>, <i>tiering</i>, xenomorphie, <i>ichnofabric</i>), taphonomique (<i>biostratinomie</i>, <i>biofabric</i>, <i>time-averaging</i>, <i>taphonomic feedback</i>, biais, <i>bioimmuration</i>) et sédimentologique (histoire diagénétique, taux d'érosion, géochimie, <i>scouring</i>). 	
Responsable (s)	D. Marty (SAP-PAL)	
Coreponsable (s)	À définir	
Personnel technique	Techniciens (SAP-PAL)	Fouille des sols durcis, isolation et préparation des blocs isolés, documentation
	Dessinateur(s) (SAP-PAL) Photographe (SAP-PAL)	Digitalisation des plans et dessins Photos, planches
Terrain	Plusieurs centaines de m ² sont à disposition à CTD-SCR et CTD-TCH.	Nouvelles surfaces dans l'Oxfordien supérieur et dans le Kimméridgien dès 2005
Planification	Soumission	2009
Revue ciblée	<i>Palaios</i> , <i>Palaeobiology</i> , <i>Palaeogeography</i> , <i>Palaeoclimatology</i> , <i>Palaeoecology</i>	
Remarques	Le travail de Master de Christina Keller (Univ. Fribourg) traite partiellement le sol durci (cou 2000) de CTD-TCH.	

Description

La fouille des marnes et calcaires marins dans le Kimméridgien supérieur à plusieurs endroits proches géographiquement (CHE-CRO, CHE-CRT, CTD-SCR, CTD-TCH, CTD-BSY et CTD-BEB), ainsi que dans l'Oxfordien moyen à supérieur (un peu plus au nord) a fourni et fournira des affleurements uniques pour les sols durcis. Ces affleurements vont permettre d'étudier les sols durcis en détail ainsi que l'évolution latérale (reconstitution du paléoenvironnement). De plus, le prélèvement des blocs sciés va permettre une étude en trois dimensions et une analyse sédimentologique (Fig. M16-1, M16-2). Une description taxonomique de la faune et de l'ichnofaune sera suivie d'une analyse paléoécologique, qui permettra de tirer des conclusions sur la diversité, l'évolution de la communauté des sols durcis, la paléobathymétrie, la taphonomie, etc. Ce projet a des liens directs avec les projets M9 et M21. Par ailleurs, les sols durcis constituent un élément sédimentologique intéressant pour une mise en valeur didactique.

Activités 2004

- Définition du projet.
- Délimitation des secteurs contenant des sols durcis à CTD-TCH.
- Prélèvements de sédiments pour lames minces à CHE-TCH et CTD-SCR.
- Recherche bibliographique sur la quasi-totalité de la littérature a été achevée.

- Travail de master de Christina Keller (Univ. Fribourg) sur une petite surface d'un sol durci à CTD-TCH.
- Présentation des premières données dans une communication de congrès : Marty 2003b.

Perspectives 2005

- Fouilles des sols durcis à CTD-TCH.
- Prélèvement des blocs des sols durcis à CTD-TCH.
- Digitalisation des coupes sédimentologiques.
- Analyse (microfaciès) et description des lames minces.

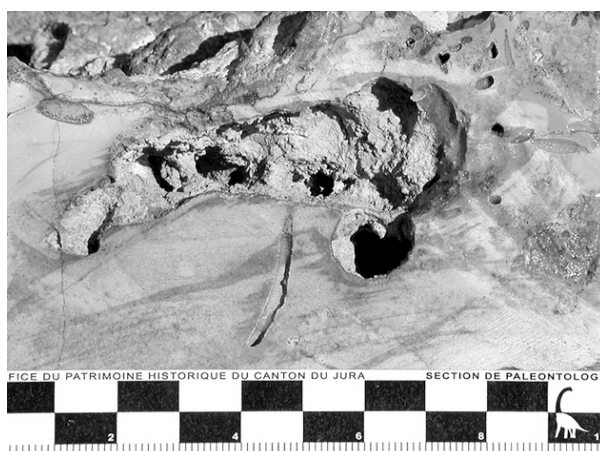


Fig. M16-1.

TCH002-194, sct 1, cou 1950/2000 : sol durci scié. Avec des terriers de *Thalassinoides* sp. (pré-solidification) et des perforations de *Trypanites* sp. (post-solidification).

Extrait du rapport où le projet scientifique Sols durcis prévu est en partie détaillé (Becker et al. 2005, p. 46).



Courtedoux-Tchâfouè: sol durci 4000 (Kimméridgien, Membre de Chevenez) (DSCN2648.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: sol durci 4000 moulé in situ (inv. TCH006-141) (DSC_5384.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: bloc moulé du sol durci 4000 en cours de prélèvement (DSC_5468.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: sol durci 2000 avant moulage (inv. TCH007-77) (DSC_2531.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: sol durci 2000 en cours de moulage (DSC2668.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: bloc moulé du sol durci 2000 basculé sur une palette pour transport (DSC2730.JPG).



Boncourt-Grandes Combes: sol durci 4000 avant moulage (Oxfordien, base de la Formation de Vellerat) (DSCN1989.JPG).



Boncourt-Grandes Combes: bloc de sol durci 4000 moulé (inv. LGC005-426) (DSCN1990.JPG).



Courtedoux-Sur Combe Ronde: détail du sol durci 3000 avec des encroûtements, notamment d'ostréidés (DSC0349.JPG).



Courtedoux-Sur Combe Ronde: sol durci 3000 (DSC4988.JPG).



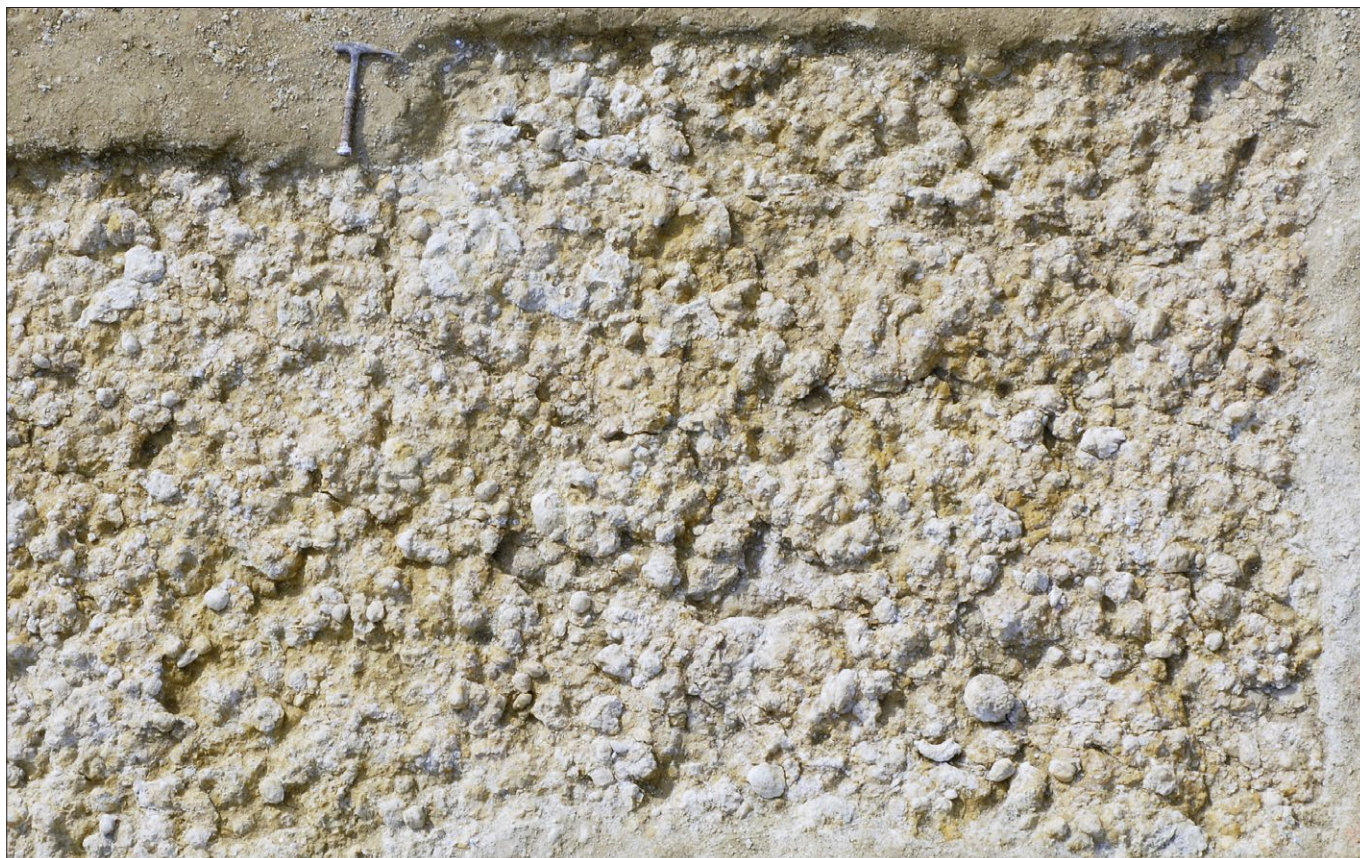
Courtedoux-Sur Combe Ronde: sol durci 2000 (DSC0296.JPG).



Courtedoux-Sur Combe Ronde: sol durci 2000 (DSC4448.JPG).



Courtedoux-Bois de Sylleux: dégagement d'un squelette de crocodile sur le sol durci 4000 (DSC16116.JPG).



Courtedoux-Bois de Sylleux: portion du sol durci 4000 dégagée pour étude (DSC3704.JPG).



Courtedoux-Bois de Sylleux: sol durci 4000, avec vue sur le crocodile dégagé et sur l'environnement de fouille (DSC7999.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: sol durci 5400 (DSC7641.JPG).



Courtedoux-Tchâfouè: détail d'un fossile d'oursin sur le sol durci 5400 (DSC7719.JPG).

5 Analyses

Des analyses mécaniques et chimiques ont été entreprises au fur et à mesure de l'échantillonnage de terrain. De manière générale, les niveaux les plus analysés sont ceux des sites à traces ou à trouvailles de vertébrés. Cependant, pour avoir un signal continu sur toute la hauteur stratigraphique (Oxfordien et Kimméridgien) d'Ajoie, trois types d'échantillons de sédiment ont été prévus plus largement (fig. 4) :

- les sédiments « s » destinés à fabriquer des lames minces (« t » pour *thin section*);
- les sédiments « s » destinés à analyser les argiles par diffraction des rayons X (« c » pour *clay minerals*);
- les sédiments « s » destinés au lavage (« w » pour *washing*).

Dans une moindre mesure, les analyses pour l'obtention de précisions stratigraphiques sont :

- en paléontologie, sur les ostracodes: Schudack et al. 2013; Schudack 2003, 2006, 2010, 2011; Schudack & Schudack 2004
- en paléontologie, sur les palynomorphes: Hochuli 2008; Feist-Burkhardt 2013
- en géochimie de la matière organique: Pacton 2008; Hautevelle 2016
- en géochimie isotopique: Leuzinger et al. 2015; Keller 2005; Lefort et al., à paraître

De manière générale, les résultats des analyses sont dans les dossiers numériques transmis à Jurassica. La figure clé en page suivante – que l'on retrouve dans un plus grand format en Liasse 2 – indique toutes les analyses produites par la Paléontologie A16 associées aux coupes levées. On peut aussi y trouver toutes les données trouvées dans la littérature en rapport avec notre intervalle Oxfordien–Kimméridgien.

5.1 Analyses microfaciologiques

Il existe vraisemblablement 1481 lames minces issues des couches oxfordiennes et kimméridgiennes dans la collection de la Paléontologie A16. Le tableau en page suivante donne un aperçu des sites échantillonnés et étudiés du point de vue du microfaciès. Les travaux internes ou de diplôme exploitant les lames minces sont indiqués, à savoir :

- Fosso Menkem 2007 (master);
- Gottet 2010 (master);
- Gretz 2008 (master);
- Gretz M. et al. 2010 (étude interne);
- Marty 2008 (thèse);
- Sandoz 2009 (master), 2010 (étude interne);
- Santoro 2012 (master).

Des échantillons à destination « t » n'ont pas été utilisés et sont encore en collection; les talons sont également rangés, pour la plupart tous ensemble.

Les coupes sont agrémentées des numéros de prélèvement d'après leur position centimétrique.

Le détail des informations de chaque prélèvement et de son traitement se trouve dans IPal.

5.2 Analyses minéralogiques

Environ 800 prélèvements sédimentaires ont été analysés par Thierry Adatte et Gaël Comment au Laboratoire de diffraction des rayons X à l'Institut des sciences de la Terre de l'Université de Lausanne.

La publication Lefort et al. (à paraître) exploite et interprète les résultats sur l'intervalle kimméridgien depuis les Calcaires à ptérocères inférieurs jusqu'à la base des Calcaires à coraux; les fichiers Excel de ces résultats ont été transmis.

Les résultats d'analyses de l'Oxfordien n'ont en revanche pas été exploités par la Paléontologie A16 mais compilés dans une étude intermédiaire (Adatte et al. 2018).

5.3 Analyses géochimiques

Christina Keller a analysé des coquilles de bivalves (*Trichites* et *Ostreidae*; Keller 2005) et des sédiments des couches 940 à 2200 de Courtedoux-Tchâfoué (Membre de Courtedoux; Keller 2006).

D'autres analyses d'isotopes ont été entreprises par l'équipe *Vertébrés mésozoïques* sur les dents de poissons (Leuzinger et al. 2015)

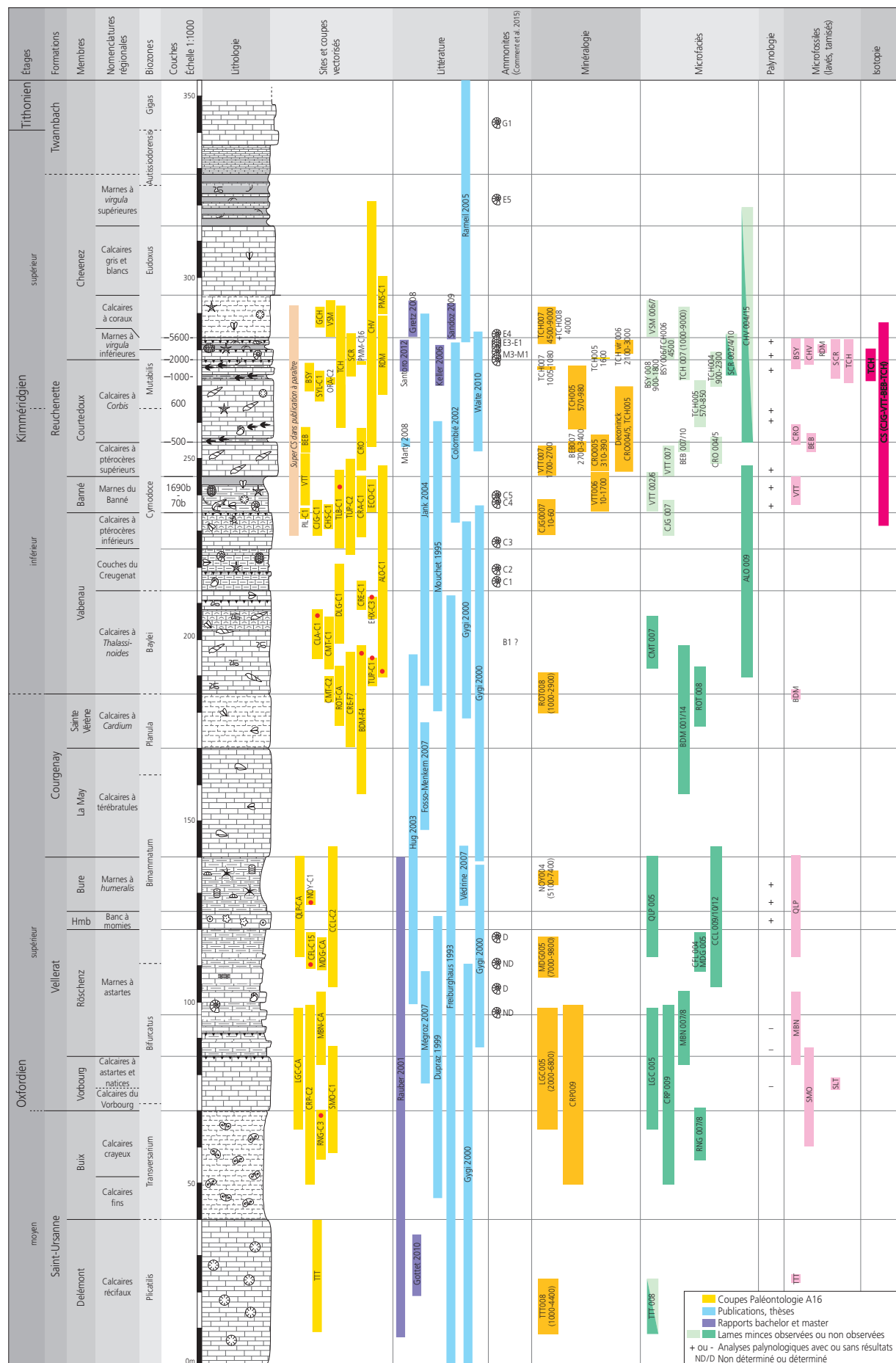
Les analyses 2015-2016 de géochimie isotopique, par le Laboratoire d'isotope stable de l'Université de Lausanne avec Torsten Vennemann, ont été faites pour publication (Lefort et al., à paraître). Les résultats bruts sont associés à cette publication.

5.4 Analyses micropaléontologiques

Plusieurs tonnes de sédiments jurassiques ont été lavées et tamisées; cela concerne les niveaux les plus marneux, voire argileux. En résulte plusieurs milliers de cellules comprenant des restes microfossiles triés par type (photos ci-après). Exemple: foraminifères, fragments de bivalves, fragments d'échinodermes, petits gastéropodes, radioles d'oursins, ostracodes mais aussi dents de poissons, fragments d'os ou indéterminés...

Le protocole de tamisage de même que les techniques de tri (picking) sont détaillés dans l'étude intermédiaire Lefort (2018). Des mailles de tamis de différentes tailles furent utilisées: 5 mm, 3 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm et 0,14 mm.

Les dents de poissons (Leuzinger et al. 2015), les ophiures (Thuy et al. 2013) et les ostracodes (Schudack et al. 2013) ont été en partie étudiés. Mais les autres taxons n'ont pas fait l'objet d'une vérification quant à leur identification et n'ont pas été observés par des spécialistes.



Analyses effectuées sur des prélèvements issus des travaux de la Paléontologie A16, avec leur positionnement stratigraphique.

Site	Année	Lames minces	Lames minces étudiées	Étage	Couche	Unité correspondante	Couche	Remarques
ALO	2009	51	1	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères inférieurs	C1	1000-2900	
BDM	2001/2014	27		Oxfordien/Kimméridgien		F4		
BEB	2006	8	8	Kimméridgien	Calcaires à Corbis	C4		
BEB	2007	13	13	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères supérieurs	C5	2700-3400	au-dessus des Marnes du Banné
BEB	2010+2011	24	15	Kimméridgien		C8+S1+divers	500-1000	
BSY	2006	16	11	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères supérieurs-Marnes à <i>virgula</i> inférieures	C15	1000-1030/4500	pour compléter TCH007
BSY	2004, 2007, 2008, 2009	22	15	Oxfordien		S1+S2+C118+C119+C120	1030-1090	
CCL	2009	24		Oxfordien	Marnes à <i>humeralis</i>	C2	6600-9000	2 tranches polies
CCL	2010	27		Oxfordien		C2		il existe des lames polies (30 et 61)
CCL	2012	8		Oxfordien		C2		
CFL	2004	3		Oxfordien	Marnes à <i>humeralis</i>	C15	3300-7000	
CFL	2005	1		Oxfordien	Marnes à <i>humeralis</i>	S1 ou S3 ?	3300-7000	Keystone vugs
CHV	2004	4	4	Kimméridgien	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	S4+S5+S6	2200-2300	dans carrière, pas de coupe à l'époque M. Gretz
CHV	2015	28						
CJG	2007	24	24	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères inférieurs	C1	10-60	
CMT	2007	35	28	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères inférieurs	C1+C2	6600-9000	
CRO	2004	83	105	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères supérieurs	C7 ou C4DM	500-560	
CRP	2009	78		Oxfordien	Calcaires (Buix-Vorbourg-Röschenz)	C2	1000-5100	longue série; 3 tranches polies
LGC	2005	94		Oxfordien	Calcaires (Buix-Vorbourg-Röschenz)	CA	2000-6700	
MBN	2007	54		Oxfordien	Calcaires à natices (Röschenz)	CA (C6+C7)	1000-10000	
MBN	2008	17		Oxfordien	Calcaires à natices (Röschenz)	CA (C8+C10)	1000-10000	
MDG	2005	35		Oxfordien	Calcaires à natices (Röschenz)	CA (C1+C2)	7000-9800	au-dessus du site LGC
QLP	2005	75		Oxfordien	Calcaire (Bure)	CA	7200-20800	
RNG	2007	10		Oxfordien	Calcaire crayeux (Buix)	C3	1700-2140	
RNG	2008	14		Oxfordien	Calcaire crayeux (Buix)	C3	1700-2141	
ROT	2008	42		Oxfordien/Kimméridgien	Calcaires à <i>Cardium</i> Calcaires à ptérocères inférieurs	C2+C3		
SCR	2004	75		Kimméridgien	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	S2+S5+S7+S10+S13+S15+S16	1100-5000	nombreux restes de vertébrés (Marty 2003)
SCR	2002	28		Kimméridgien		C1		
SCR	2010	35	34	Kimméridgien		S5+C75	1500-4500	Santoro 2012
SCR	2011	1		Kimméridgien		S102		
TCH	2005	31	23	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères sup.	C65+C66	570-850	entre 560 et 900 <1000 ?
TCH	2005			Kimméridgien		C65+C66+S12	560-1062	
TCH	2006	24	12	Kimméridgien	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	S101 (lié à 100)	2000 et 4500	
TCH	2006		12	Kimméridgien	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	C100		
TCH	2007	44	28	Kimméridgien	Calcaires à coraux + Marnes à <i>virgula</i> inférieures + Calcaires à ptérocères supérieurs	C127+C8+C99+C6+S12	1000-9000+1620	au-dessus de 1000; vertébrés
TCH	2007		15	Kimméridgien				
TCH	2008	1	1	Kimméridgien	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	?	4000	4000
TCH	2004	93	77	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères supérieurs	C6	900-2300	
TTT	2008	103		Oxfordien	Calcaires récifaux (Delémont)	C16	1100-4400/1600-3100	compléments de lame mince par rapport à celles de Gottet (2010) - 3 tranches polies
TTT	2008		78	Oxfordien	Membre de Saint-Ursanne	C16		Gottet 2010
VSM	2006	85	85	Kimméridgien	Calcaires à coraux	F1	5000-9000	grandes et petites lames - corail
VSM	2007	5	5	Kimméridgien	Calcaires à coraux	F1		corail
VTT	2006	72	71	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères/Banné	C67 (C53-C64-C1)	10-1700	
VTT	2007	18	18	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères supérieurs	C68	1700-2700	
VTT	2002	49	36	Kimméridgien	Calcaires à ptérocères/Banné	C1	125-190	49 selon fichier

Marty 2008 (thèse)
Gretz 2010 (rapport)
Gretz 2008 (master)
Sandoz 2010 (rapport)
Autres masters
Lefort et al., à paraître

Informations principales sur les lames minces jurassiques.





6 Conclusions

Coupes synthétiques et corrélations

Sites à traces

Des corrélations entre les couches des différents sites à traces ont été faites, couche par couche (voir le document 6 de la Liasse 2).

Oxfordien

Des coupes d'un même site et qui se suivent stratigraphiquement ont été assemblées, lorsque cela était possible et/ou utile. C'est le cas par exemple pour les coupes des sites de Montbion ou de Queue au Loup (appelées coupes MBN-CA ou QLP-CA).

Les données lithostratigraphiques (coupes), paléontologiques (exemple des ammonites dans Comment 2012) et d'analyses (Adatte et al. 2018) en lien avec les coupes oxfordiennes sont prêtes à l'étude. Des corrélations entre les sites de Queue au Loup (QLP), Noyer (NOY), Mont Djèneaux (MDG) et Combe Cécile (CCL) – ou encore entre Grandes Combes (LGC), Creppes (CRP), Sur Monteni (SMO) et Montbion (MBN) – sont tout à fait possibles. Des liens entre les surfaces ou fossiles remarquables sont à étudier (exemple du récif à crinoïdes de Queue au Loup).

En conclusion, les données saisies par la Paléontologie A16 sur les niveaux oxfordiens sont en ordre et peuvent être exploitées par des étudiants ou des chercheurs. Les macrofossiles ou microfossiles collectés sont cotés mais restent pour la plupart à déterminer. Quelques affleurements et des carrières continuent d'être accessibles pour compléter les observations dans le canton du Jura.

Kimméridgien

Dans le Kimméridgien, des coupes ont aussi été assemblées ou ont servi de support à des coupes synthétiques. Cela concerne notamment les niveaux très documentés et levés de nombreuses fois avec précision. Les Marnes du Banné, les niveaux à traces du Membre de Courtedoux ainsi que les Marnes à *virgula* inférieures ont été particulièrement fouillés.

Trois coupes synthétiques sont en Liasse 2: CS-CJG-VTT-BEB, CS-CRO-TCH et CS-TCH. Elles sont enrichies des résultats d'observation des lames minces par Mélanie Gretz (2010) et Apolline Lefort, et des résultats partiels d'analyses des argiles par Gaël Comment avec Thierry Adatte à l'Université de Lausanne. Le tableau ci-dessous donne la composition de la *Super coupe synthétique* qui est l'assemblage de ces trois coupes synthétiques (Lefort et al., à paraître).

Pour conclure sur les niveaux kimméridgiens, de nombreux catalogues regroupent les données mésozoïques de manière propre et structurée. Cela dit, une grande partie du contenu fossile reste non étudiée, en particulier les microfossiles et les invertébrés.

La documentation de l'ensemble des fossiles est présente dans les études intermédiaires inédites, dans les rapports techniques et scientifiques inédits ainsi que dans la base de données informatiques (notamment lpal).

Les résultats regroupant les données stratigraphiques les plus significatives pour l'intervalle Calcaires à ptérocères inférieurs – Calcaires à coraux, et donc sur la *Super coupe synthétique*, feront l'objet d'une publication (Lefort et al., à paraître). Des reconstitutions dessinées de scènes de vie y seront intégrées.

Membre	Unité	Coupe	Année	Couches	Liasse 2
Chevenez	Marnes à <i>virgula</i> inférieures – Calcaires à coraux	TCH-C127	2007	5000 à 9000	CS-TCH (document 9)
	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	TCH-C100	2006	2000 à 4500	
Courtedoux	Calcaires à <i>Corbis</i>	TCH-C6	2004	900 à 2000	CS-CRO-TCH (document 8)
		TCH-C66	2005	790 à 850	
		TCH-C65	2005	560 à 750	
		CRO-C7	2007	500	
	Calcaires à ptérocères supérieurs	BEB-C8	2010	500 à 630	CS-CJG-VTT-BEB (document 7)
		CRO-C4	2004	300 à 490	
		BEB-C5	2007	2800 B à 3400 B = 490	
		VTT-C68	2007	1700 B = 300 à 2700 B	
Banné	Marnes du Banné	VTT-C1	2001	70 B à 1600 B	
Vabenau – Banné	Calcaires à ptérocères inférieurs – Marnes du Banné	CJG-C1	2007	10 B à 60 B	

Reconstitution de scènes de vie jurassiques (Liasse 2, documents 10 à 14)

Un travail de reconstitution des paléoenvironnements jurassiques a été entrepris avec le dessinateur Tayfun Yilmaz entre 2015 et 2017. L'environnement du fond marin des Marnes à *virgula* a été dessiné en trois dimensions avec le logiciel Blender ; les autres dessins ont été réalisés manuellement avec Photoshop. D'où une différence dans le rendu des dessins.

Ont été choisis les trois environnements des dépôts kimméridgiens les plus étudiés et qui montrent une nette différence de condition environnementale. Au moins un exemplaire de chaque fossile illustré sur ces dessins se trouve dans nos collections. Ce que nous avons compris des paramètres environnementaux se retrouve concrétisé (Comment et al. 2015 ; Lefort et al. 2018). Et tous les problèmes de représentation ont pu être abordés : profondeur d'eau, couleurs atteignant le fond marin, turbidité, substrat plus ou moins dur ou fin, présence d'algues, etc. Les teintes tiennent compte de la perte des couleurs en fonction de l'épaisseur de la tranche d'eau. Les Marnes du Banné étant par exemple estimées à une profondeur d'eau entre 5 et 15 mètres, le rouge n'est plus employé.

Pour représenter au mieux chaque organisme dans son milieu de vie et avec le comportement adéquat, il a tout d'abord fallu savoir quels fossiles étaient attestés dans les couches cibles et avoir une idée de leur abondance relative. Mais bon nombre de fossiles n'ont pas encore fait l'objet d'une détermination précise par un spécialiste ; nous nous sommes donc contentée du genre, voire de la famille. Il a fallu choisir les spécimens les plus caractéristiques ou les mieux conservés pour que la reconstruction de l'organisme soit possible par le dessinateur. Plusieurs spécimens

d'une même espèce permettent d'avoir différents stades de vie, différents angles d'observation et se complètent les uns les autres en cas de mauvaise préservation. Chaque taxon choisi a fait l'objet d'une recherche bibliographique pour connaître son écologie. Hélas, les études paléoécologiques sont peu courantes. Nous avons donc souvent recouru à la méthode actualiste. Trouver des formes actuelles ressemblantes et observer leur mode de vie ou leur position de vie est parfois un travail complexe. Prenons l'exemple du genre *Trichites*, présents dans les Marnes du Banné mais aussi dans de nombreuses couches du Jurassique. La famille actuelle qui peut s'en rapprocher le plus est celle des Pinnidae (Grande Nacre). Mais la forme du crochet ou celle des valves courbées de *Trichites matheyi* informe que ce bivalve semi-endobionte et filtreur se positionne certainement plus couché que les *Pinna* observées « debout » sur les images actuelles.

Nous avons tenté de dessiner au plus près de la réalité fossile. La dissémination d'algues ou d'organismes encroûtants indéterminés permet une mise en scène plus vivante. Nous avons peu ou pas de traces des macro-organismes mous – algues, spongiaires, méduses ou nudibranches par exemple –, mais des restes microscopiques dans les lames minces nous indiquent parfois leur présence : spicules de spongiaires, dasycladacées. Les microfossiles réellement présents comme les foraminifères ne sont pas illustrés pour des raisons d'échelle...

Bon nombre d'éléments peuvent être discutés et la position de vie de certains organismes ajustée. Mais nous avons tenté une vue complète et la plus fidèle possible des éléments fossiles connus, issus des collections de la Paléontologie A16.

7 Bibliographie

Bibliographie

Abbink O., Targarona J., Brinkhuis H. & Visscher H. 2001 : Late Jurassic to earliest Cretaceous palaeoclimatic evolution of the southern North Sea. *Global and Planetary Change* 30.3-4, 231-256.

Adatte T., Comment G. & Lefort A. 2018: *Résultats des analyses sur les argiles effectuées sur les sédiments oxfordiens (2007 à 2018)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 83, 89 p.

Anquetin J., Püntener C. & Billon-Bruyat J.-P. 2015: *Portlandemys gracilis* n. sp., a new coastal marine turtle from the Late Jurassic of Porrentruy (Switzerland) and a reconsideration of plesiochelyid cranial anatomy. *PLoS ONE* 10.6: e0129193, 49 p.

Ayer J. & Iberg A. 2005: *Les traces de dinosaures sur les communes de Courtedoux et de Chevenez: localisation des fouilles, potentiel scientifique et perspectives en relation avec le futur tracé de l'A16. Rapport intermédiaire 2004*. Paléontologie et Transjurane 6, Porrentruy, 21 p.

Ayer J., Comment G., Adatte T., Badertscher C., Boll S., Fürsich F.T., Gretz M., Hug W.A. & Marty D. 2008: Sedimentology and palaeocology of the Banné Member (Late Jurassic, Kimmeridgian): new data from excavations along the Transjurane highway (Canton Jura, Switzerland). *6th Swiss Geoscience Meeting 2008*, Lugano, p. 115.

Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Comment G., Lovis C., Marty D. & Paratte G. 2009: *Études et projets scientifiques mésozoïques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2008*. Paléontologie et Transjurane 20, Porrentruy, 116 p.

Bartolini A., Pittet B., Mattioli E. & Hunziker J.C. 2003: Shallow-platform palaeoenvironmental conditions recorded in deep-shelf sediments: C and O stable isotopes in Upper Jurassic sections of southern Germany (Oxfordian–Kimmeridgian). *Sedimentary Geology* 160.1-3, 107-130.

Becker D., Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Lapaire F. & Marty D. 2005: *Projets scientifiques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2004*. Paléontologie et Transjurane 9, Porrentruy, 68 p.

Becker D., Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Cavin L., Lapaire F., Marty D. & Picot L. 2006: *Études et projets scientifiques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2005*. Paléontologie et Transjurane 11, Porrentruy, 100 p.

Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Cattin M., Comment G., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2011: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, forages, levers de coupe, sondages & fouilles. Activités Paléojura. Rapport technique 2010*. Paléontologie et Transjurane 33, Porrentruy, 79 p.

Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Cattin M., Comment G., Koppka J., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2012: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, forages, levers de coupe, sondages & fouilles. Activités Paléojura. Rapport technique 2011*. Paléontologie et Transjurane 35, Porrentruy, 81 p.

Belvedere M., Bennett M.R., Marty D., Budka M., Reynolds S.C. & Bakirov R. 2018: Stat-tracks and mediotypes: powerful tools for modern ichnology based on 3D models. *PeerJ* 6: e4247, 25 p.

Bichet V. & Campy M. 2009: *Montagnes du Jura - Géologie et paysages*. Néo-Éditions, Besançon, 304 p.

Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Badertscher C., Becker D., Bocat L., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2006: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, sondages & fouilles. Rapport technique 2005*. Paléontologie et Transjurane 10, Porrentruy, 68 p.

Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Badertscher C., Becker D., Bocat L., Comment G., Krebs R., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2007: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, forages, sondages & fouilles. Rapport technique 2006*. Paléontologie et Transjurane 12, Porrentruy, 72 p.

Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Becker D., Bocat L., Comment G., Krebs R., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2008: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, forages, levers de coupes & fouilles. Rapport technique 2007*. Porrentruy, 89 p.

- Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Becker D., Bocat L., Comment G., Jacquemet M., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2009: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, forages, levers de coupes & fouilles. Rapport technique 2008*. Paléontologie et Transjurane 19, Porrentruy, 71 p.
- Bocat L., Comment G., Lovis C., Paratte G., Rauber G., Ayer J., Becker D., Billon-Bruyat J.-P. & Marty D. 2010: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane : fouilles. Rapport technique 2009*. Paléontologie et Transjurane 27, Porrentruy, 41 p.
- Bolliger W. & Burri P. 1970: *Sedimentologie von Schelf-Carbonaten und Beckenablagerungen im Oxfordien des zentralen Schweizer Jura. Mit Beiträgen zu Stratigraphie und Ökologie*. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz N.F. 140, 112 p.
- Braillard L. 2006: *Morphogenèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Suisse): rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires*. GeoFocus 14, 224 p.
- Brigaud B., Pucéat E., Pellenard P., Vincent B. & Joachimski M.M. 2008: Climatic fluctuations and seasonality during the Late Jurassic (Oxfordian–Early Kimmeridgian) inferred from $\delta^{18}\text{O}$ of Paris Basin oyster shells. *Earth and Planetary Science Letters* 273.1-2, 58-67.
- Cariou E. 2013: *La plateforme jurassienne au passage Oxfordien-Kimméridgien: dynamique sédimentaire et paléoenvironnements*. Université Claude Bernard-Lyon 1, 411 p.
- Cariou E., Olivier N., Pittet B., Mazin J.-M. & Hantzpergue P. 2014: Dinosaur track record on a shallow carbonate-dominated ramp (Loulle section, Late Jurassic, French Jura). *Facies* 60.1, 229-253.
- Carpentier C. 2004: *Géométries et environnements de dépôt de l'Oxfordien de L'Est du bassin de Paris*. Université Henri Poincaré, Nancy, 470 p.
- Castanera D., Belvedere M., Marty D., Paratte G., Lapaire-Cattin M., Lovis C. & Meyer C.A. 2018: A walk in the maze: variation in Late Jurassic tridactyl dinosaur tracks from the Swiss Jura Mountains (NW Switzerland). *PeerJ* 6: e4579, 33 p.
- Chalverat C. 2016: *Réseau des collaborations de la Paléontologie A16*. Paléontologie A16, Documentation sectorielle 2, 24 p.
- Chalverat C., Friedli V. & Maître S. 2016: *Bibliographie 2000-2018–Paléontologie A16*. Office de la culture, Section d'archéologie et paléontologie, Porrentruy, 72 p.
- Christe R., Grobet D. & Burrus F. 2001: Aspects géotechniques liés au gonflement des marnes dans la galerie de reconnaissance du tunnel de Bure (A16, Jura, Suisse). *Bulletin für angewandte Geologie* 6.2, 111-118.
- Cochet F., Ferry S., Enay R. & Contini D. 1994: Passage Oxfordien-Kimméridgien dans les carbonates du Jura français au bassin vocontien. Régression forcée et cortège transgressif. *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* (2^e série) 319.9, 1041-1047.
- Cohen K.M., Harper D.A.T. & Gibbard P.L. 2017: *International Chronostratigraphic Chart 2017/02*. International Commission on Stratigraphy (ICS), International Union of Geological Sciences (IUGS).
- Colombié C. 2002: *Sédimentologie, stratigraphie séquentielle et cyclostratigraphie du Kimméridgien du Jura suisse et du Bassin vocontien (France): relations plate-forme–bassin et facteurs déterminants*. GeoFocus 4, 198 p.
- Colombié C. & Rameil N. 2007: Tethyan-to-boreal correlation in the Kimmeridgian using high-resolution sequence stratigraphy (Vocontian Basin, Swiss Jura, Boulonnais, Dorset). *International Journal of Earth Sciences* 96.3, 567-591.
- Comment G. & Ayer J. 2010a: *Études et projets scientifiques mésozoïques–Paléontologie A16: stratigraphie, paléoenvironnements et invertébrés le long de l'A16. Rapport scientifique 2009*. Paléontologie et Transjurane 31, Porrentruy, 21 p.
- Comment G. & Ayer J. 2010b: *Définition macroscopique des unités lithostratigraphiques de l'Oxfordien moyen au Kimméridgien en Ajoie (Jura suisse): nouvelles données acquises dans le cadre de la construction de l'autoroute A16*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 38, 24 p.

- Comment G., Ayer J. & Becker D. 2011: Deux nouveaux membres lithostratigraphiques de la Formation de Reuchenette (Kimméridgien, Ajoie, Jura suisse)–Nouvelles données géologiques et paléontologiques acquises dans le cadre de la construction de l'autoroute A16 (Transjurane). *Swiss Bulletin für angewandte Geologie* 16.1, 3-24.
- Comment G. 2012: *Ammonites découvertes par la Paléontologie A16 dans le cadre de la construction de l'autoroute A16 (Transjurane)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 50, 113 p.
- Comment G. & Paratte G. 2013: Géologie et paléontologie en Ajoie: prospection dans des couches jurassiques. *Actes de la Société jurassienne d'Émulation* 116, 17-46.
- Comment G., Lefort A., Koppka J. & Hantzpergue P. 2015: Le Kimméridgien d'Ajoie (Jura, Suisse): lithostratigraphie et biostratigraphie de la Formation de Reuchenette. *Revue de Paléobiologie* 34.2, 161-194.
- Contejean C.L. 1859: *Étude de l'étage kimmérid[g]ien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura, la France et l'Angleterre*. Chez l'auteur et les principaux libraires, Paris, 352 p.
- Contini D. & Hantzpergue P. 1973: Le Kimméridgien de la région de Montbéliard. *Annales scientifiques de l'Université de Besançon* (3^e série), Géologie 18, 143-179.
- Deconinck J.-F. 2006: *Analyse des argiles de la coupe située entre la «Combe Ronde» et le «Tchafoué» (Transjurane, Canton du Jura)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 20, 6 p.
- Dercourt J., Ricou L.E. & Vrielynck B. 1993: *Atlas Tethys palaeoenvironmental maps*. Commission of the Geological Map of the World, Paris, 307 p.
- Dromart G., Garcia J.-P., Picard S., Atrops F., Lécuyer C. & Sheppard S.M.F. 2003: Ice age at the Middle-Late Jurassic transition? *Earth and Planetary Science Letters* 213.3-4, 205-220.
- Dunham R.J. 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional textures. In: Ham W.E. (ed.): *Classification of carbonate rocks*. American Association of Petroleum Geologists, Memoir 1, 108-121.
- Dupraz C. 1999: *Paléontologie, paléoécologie et évolution des faciès récifaux de l'Oxfordien Moyen-Supérieur (Jura suisse et français)*. *GeoFocus* 2, 247 p.
- Embry A.F. & Klovan J.E. 1971: A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, Northwest Territories. *Bulletin of Canadian Petroleum Geology* 19.4, 730-781.
- Enay R., Contini D. & Boullier A. 1988: Le Séquanien-type de Franche-Comté (Oxfordien supérieur): datations et corrélations nouvelles, conséquences sur la paléogéographie et l'évolution du Jura et régions voisines. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 81.2, 295-363.
- Etter W. 2016: Reinhart A. Gygi (1935-2014): Scientific achievements of a life-long commitment to research in Late Jurassic carbonate sedimentology and biostratigraphy of the northern Swiss Jura Mountains. *Swiss Journal of Palaeontology* 135.1, 57-62.
- Feist-Burkhardt S. 2013: *Late Jurassic palynomorphs from outcrops in the Swiss Jura Mountains*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 55, 45 p.
- Folk R.L. 1959: Practical petrographic classification of limestones. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists* 43.1, 1-38.
- Fosso Menkem E. 2007: *Le Kimméridgien inférieur dans la région de Porrentruy (Jura suisse): Sédimentologie, stratigraphie séquentielle et cyclostratigraphie*. Master (inédit), Université de Fribourg, 63 p.
- Frakes L.A., Francis J.E. & Syktus J.I. 1992: *Climate Modes of the Phanerozoic*. Cambridge University Press, Cambridge, 274 p.
- Fürsich F.T. 1979: Genesis, environments, and ecology of Jurassic hardgrounds. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abhandlungen 158, 1-63.
- Gottet S. 2010: *Paläoökologie und Sedimentologie eines Oxford-Korallenriffs (Buix, Schweizer Jura)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 57 p.
- Greppin J.-B. 1870: *Description géologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents compris dans la feuille VII de l'atlas fédéral*. J. Dalp, Berne, 357 p.

Gretz M. 2008: *Les calcaires blancs à coraux de la Formation de Reuchenette (Kimméridgien supérieur, Jura suisse): étude sédimentologique et biostratigraphique*. Master (inédit), Université de Genève, 157 p.

Gretz M., Ayer J. & Comment G. 2010: *Analyse microscopique de la Formation de Reuchenette (Kimméridgien): nouvelles données acquises dans le cadre de la construction de l'autoroute A16*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 37, 105 p.

Gygi R.A. & Persoz F. 1986: Mineralostratigraphy, litho- and biostratigraphy combined in correlation of the Oxfordian (Late Jurassic) formations of the Swiss Jura range. *Eclogae Geologicae Helveticae* 79.2, 385-454.

Gygi R.A. & Marchand D. 1993: An Early Oxfordian ammonite bed in the Terrain à Chailles Member of northern Switzerland and its sequence stratigraphical interpretation. *Eclogae Geologicae Helveticae* 86.3, 997-1013.

Gygi R.A. 1995: Datierung von Seichtwassersedimenten des Späten Jura in der Nordwestschweiz mit Ammoniten. *Eclogae Geologicae Helveticae* 88.1, 1-58.

Gygi R.A. 2000a: *Integrated stratigraphy of the Oxfordian and Kimmeridgian (Late Jurassic) in northern Switzerland and adjacent southern Germany*. Memoirs of the Swiss Academy of Sciences 104, 152 p.

Gygi R.A. 2000b: Annotated index of lithostratigraphic units currently used in the Upper Jurassic of northern Switzerland. *Eclogae Geologicae Helveticae* 93.1, 125-146.

Gygi R.A. 2012: *Quantitative Geology of Late Jurassic Epicontinental Sediments in the Jura Mountains of Switzerland*. Springer, Basel, 216 p.

Gygi R.A. & Morard A. 2015: The Oxfordian/Kimmeridgian stage boundary in Late Jurassic sedimentary rocks of the Swiss Jura range. *Swiss Journal of Geosciences* 108.2-3, 201-211.

Hantzpergue P. & Bichet V. (dir.) 2007: *Jurassique... Jura. Métamorphoses d'un paysage / Jurazeit... Jura. Metamorphosen einer Landschaft / Jurassic... Jura. Metamorphoses of a landscape*. Centre Jurassien du Patrimoine et Société jurassienne d'Émulation, Lons-le-Saunier et Porrentruy, 111 p.

Haq B.U., Hardenbol J. & Vail P.R. 1987: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science* 235.4793, 1156-1167.

Haq B.U. 2018: Jurassic sea-level variations: a reappraisal. *GSA Today* 28.1, 4-10.

Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B., Jacquin T., de Graciansky P.-C. & Vail P.R. 1998: Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of European basins. In: de Graciansky P.-C., Hardenbol J., Jacquin T. & Vail P.R. (eds.): *Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins*. Society for Sedimentary Geology (SEPM), special publication 60, 3-13.

Hautevelles Y. 2016: *Géochimie organique des dépôts fossilifères kimméridgiens du haut-fond jurassien (Porrentruy, canton du Jura, Suisse)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 79, 30 p.

Heinze M. & Fürsich F.T. 2004: *Espèces de la famille Pectinidae dans la collection de la SPA*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 9, 2 p.

Hicks S. 2006: *Palökologie des Makrobenthos aus dem oberen Jura (Kimmeridge) im Kanton Jura, Nordschweiz*. Master (inédit), Institut für Paläontologie, Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 72 p.

Hochuli P.A. 2008: *Late Jurassic palynomorphs from outcrops along the Transjuran highway (Ajoie, Canton Jura)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 27, 52 p.

Hug W.A. & Boll S. 2002: *Section de paléontologie: généralités et activités 2001. Rapport d'activités 2001*. Paléontologie et Transjuran 2, Porrentruy, 13 p.

Hug W.A. 2003: *Sequenzielle Faziesentwicklung der Karbonatplattform des Schweizer Jura im Späten Oxford und frühesten Kimmeridge*. *GeoFocus* 7, 156 p.

Hug W.A., Becker D., Marty D. & Oriet A. 2003: La Section de paléontologie de la République et Canton du Jura. *Actes de la Société jurassienne d'Émulation* 106, 9-26.

- Hug W.A. & Boll S. 2003: *Section de paléontologie: généralités et activités 2002. Rapport d'activités 2002*. Paléontologie et Transjurane 3, Porrentruy, 10 p.
- Hug W.A. 2010: *Rapport de gestion 2009*. Paléontologie et Transjurane 26, Porrentruy, 53 p.
- Jank M. 2004: *New insights into the development of the Late Jurassic Reuchenette Formation of NW Switzerland (late Oxfordian to late Kimmeridgian, Jura Mountains)*. Université de Bâle, 122 p.
- Jank M., Meyer C.A. & Wetzel A. 2006a: Late Oxfordian to Late Kimmeridgian carbonate deposits of NW Switzerland (Swiss Jura): Stratigraphical and palaeogeographical implications in the transition area between the Paris Basin and the Tethys. *Sedimentary Geology* 186.3-4, 237-263.
- Jank M., Wetzel A. & Meyer C.A. 2006b: A calibrated composite section for the Late Jurassic Reuchenette Formation in northwestern Switzerland (? Oxfordian, Kimmeridgian *sensu gallico*, Ajoie-Region). *Eclogae Geologicae Helveticae* 99.2, 175-191.
- Jank M., Wetzel A. & Meyer C.A. 2006c: Late Jurassic sea-level fluctuations in NW Switzerland (Late Oxfordian to Late Kimmeridgian): closing the gap between the Boreal and Tethyan realm in Western Europe. *Facies* 52.4, 487-519.
- Keller C. 2005: *Stabile Isotopen und die Rekonstruktion des Paläoklimas in den Flachwasserkarbonaten des Kimmeridge im heutigen Kanton Jura*. Bachelor (inédit), Université de Fribourg, 16 p.
- Keller C. 2006: *A high resolution interpretation of Kimmeridgian depositional environments, omission surfaces and sequences (Courtedoux–Canton Jura–Switzerland)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 90 p.
- Koppka J., Hostettler B., Marty D., Reisdorf A., Waite R., Hug W.A., Paratte G., Jaeggi D., Becker D. & Borer P. 2013: *Exkursionsführer. Jahrestagung 2013 in Porrentruy (Kanton Jura, Schweiz) der Subkommission für Jurastratigraphie der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK)*, 104 p.
- Koppka J. 2015: *Revision of the Bivalvia from the Upper Jurassic Reuchenette Formation, Northwest Switzerland–Ostreoidea*. *Zootaxa* 3927.1, 117 p.
- Korte C. & Hesselbo S.P. 2011: Shallow marine carbon and oxygen isotope and elemental records indicate icehouse-greenhouse cycles during the Early Jurassic. *Paleoceanography* 26.4, PA4219.
- Lefort A. 2011: *La limite Oxfordien–Kimmeridgien (Jurassique supérieur): stratigraphie et paléoenvironnements dans les domaines téthysien (Est et Sud du bassin de Paris, France) et boréal (Île de Skye, Écosse)*. Université Henri Poincaré, Nancy, 304 p.
- Lefort A., Ayer J., Comment G. & Koppka J. 2018: *Les Marnes du Banné–Regroupement des données acquises entre 2000 et 2018 et informations générales*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 85, 75 p.
- Lefort A. 2018: *Les invertébrés du Jurassique supérieur–Regroupement des données acquises entre 2000 et 2018 et informations générales*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 86, 75 p.
- Lefort A., Comment G., Vennemann T. & Adatte T., à paraître: A synthetic view of the kimmeridgian deposits in the swiss Jura based on palaeontological and geochemical data.
- Leuzinger L. 2013: *Systematics and biogeochemistry of a new chondrichthyan fauna: implications for the palaeoecological reconstruction of a shallow-water carbonate platform (Late Jurassic, Swiss Jura)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 163 p.
- Leuzinger L., Kocsis L., Billon-Bruyat J.-P., Spezzaferri S. & Vennemann T. 2015: Stable isotope study of a new chondrichthyan fauna (Kimmeridgian, Porrentruy, Swiss Jura): an unusual freshwater-influenced isotopic composition for the hybodont shark *Asteracanthus*. *Biogeosciences* 12.23, 6945-6954.
- Leuzinger L., Cuny G., Popov E. & Billon-Bruyat J.-P. 2017: A new chondrichthyan fauna from the Late Jurassic of the Swiss Jura (Kimmeridgian) dominated by hybodonts, chimaeroids and guitarfishes. *Papers in Palaeontology* 3-4, 471-511.
- Marchant R. 2013: *Jurassique Suisse: des dinosaures et des mammoths dans nos jardins!* Favre, Lausanne, 231 p.

Marcou J. 1848: Recherches géologiques sur le Jura salinois. *Mémoires de la société géologique de France* (2^e série) 3.1, 1-151.

Martin-Garin B., Lathuilière B., Geister J. & Ramseier K. 2010: Oxygen isotopes and climatic control of Oxfordian coral reefs (Jurassic, Tethys). *PALAIOS* 25.11-12, 721-729.

Marty D. & Diedrich C. 2002: *Fouilles paléontologiques dans les unités du Secondaire (Mésozoïque): Combe de Vâ Tche Tchâ, déblais du Tunnel du Banné. Rapport d'activités 2001*. Paléontologie et Transjurane 2, Porrentruy, 13 p.

Marty D. 2003: *Le Secondaire (Mésozoïque) du Jura le long de la Transjurane: rapport d'activités 2002, avec recherche approfondie sur le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde*. Paléontologie et Transjurane 3, Porrentruy, 52 p.

Marty D. 2004: *Le Mésozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, sondages, fouilles et recherche. Rapport d'activité 2003*. Paléontologie et Transjurane 4, Porrentruy, 104 p.

Marty D., Ayer J., Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Lapaire F. & Lovis C. 2005: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, sondages & fouilles. Rapport technique 2004*. Paléontologie et Transjurane 8, Porrentruy, 70 p.

Marty D., Ayer J., Becker D., Berger J.-P., Billon-Bruyat J.-P., Braillard L., Hug W.A. & Meyer C.A. 2007: Late Jurassic dinosaur tracksites of the Transjurane highway (Canton Jura, NW Switzerland): overview and measures for their protection and valorisation. *Bulletin für angewandte Geologie* 12.1, 75-89.

Marty D. 2008: *Sedimentology, taphonomy, and ichnology of Late Jurassic dinosaur tracks from the Jura carbonate platform (Chevenez-Combe Ronde tracksite, NW Switzerland): insights into the tidal-flat palaeoenvironment and dinosaur diversity, locomotion, and palaeoecology*. *GeoFocus* 21, 278 p.

Marty D. & Billon-Bruyat J.-P. 2009: Field-trip to the excavations in the Late Jurassic along the future Transjurane highway near Porrentruy (Canton Jura, NW Switzerland): dinosaur tracks, marine vertebrates and invertebrates. *Actes 2009 bis de la Société jurassienne d'Émulation*, 94-129.

Marty D., Belvedere M., Meyer C.A., Mietto P., Paratte G., Lovis C. & Thüring B. 2010: Comparative analysis of Late Jurassic sauropod trackways from the Jura Mountains (NW Switzerland) and the central High Atlas Mountains (Morocco): implications for sauropod ichnotaxonomy. *Historical Biology* 22.1-3, 109-133.

Marty D., Lovis C. & Paratte G. 2010: *Études et projets scientifiques mésozoïques – Paléontologie A16: sites à traces de dinosaures de l'A16. Rapport scientifique 2009*. Paléontologie et Transjurane 28, Porrentruy, 45 p.

Marty D., Waite R., Hug W.A. & Paratte G. 2013: Fieldtrip to the Late Jurassic (Kimmeridgian) CPP dinosaur tracksite and nearby reference section Roche de Mars (Porrentruy, Ajoie district, Canton Jura). In: *Jahrestagung 2013 in Porrentruy (Kanton Jura, Schweiz) der Subkommission für Jurastratigraphie*. Deutsche Stratigraphische Kommission (DSK), 3-11.

Marty D., Belvedere M., Razzolini N.L., Lockley M.G., Paratte G., Cattin M., Lovis C. & Meyer C.A. 2017: The tracks of giant theropods (*Jurabrontes curtedulensis* ichnogen. & ichnosp. nov.) from the Late Jurassic of NW Switzerland: palaeoecological & palaeogeographical implications. *Historical Biology*, 29 p.

Matyja B.A., Wierzbowski A. & Wright J.K. 2006: The Sub-Boreal/Boreal ammonite succession at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary at Flodigarry, Staffin Bay (Isle of Skye), Scotland. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences* 96.4, 387-405.

Mazin J.-M., Hantzpergue P. & Olivier N. 2017: The dinosaur tracksite of Plagne (early Tithonian, Late Jurassic; Jura Mountains, France): the longest known sauropod trackway. *Geobios* 50.4, 279-301.

Mégroz R. 2007: *Étude microfaciologique, micropaléontologique et microsédimentologique de lames minces et analyses minéralogiques de la Formation de Vellerat près de Boncourt*. Bachelor (inédit), Université de Neuchâtel.

- Mouchet P. 1995: *Le Kimméridgien du Jura central. Microfaciès, minéralogie et interprétation séquentielle*. Université de Neuchâtel, 204 p.
- Ogg J.G., Ogg G.M. & Gradstein F.M. 2016: *A Concise Geologic Time Scale*. Elsevier B.V., 234 p.
- Olivier N., Cariou E. & Hantzpergue P. 2015: Evolution of a Late Oxfordian: early Kimmeridgian carbonate platform, French Jura Mountains. *Swiss Journal of Geosciences* 108.2-3, 273-288.
- Pacton M. 2008: *Sedimentary organic matter study in dinosaur track-bearing laminites (Kimmeridgian, Courtedoux, Jura)*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 31, 14 p.
- Philippe M., Billon-Bruyat J.-P., Garcia-Ramos J.C., Bocat L., Gomez B. & Pinuela L. 2010: New occurrences of the wood *Protocupressinoxylon purbeckensis* Francis: implications for terrestrial biomes in southwestern Europe at the Jurassic/Cretaceous boundary. *Palaeontology* 53.1, 201-214.
- Pieńkowski G. & Schudack M.E. et al. 2008: Jurassic. In: McCann T. (ed.): *The Geology of Central Europe. Volume 2: Mesozoic and Cenozoic*. The Geological Society, London, 823-922.
- Pittet B. 1996: *Contrôles climatiques, eustatiques et tectoniques sur des systèmes mixtes carbonates-siliclastiques de plate-forme: exemples de l'Oxfordien (Jura suisse, Normandie, Espagne)*. Université de Fribourg, 256 p.
- Pittet B., Strasser A. & Mattioli E. 2000: Depositional sequences in deep-shelf environments: a response to sea-level changes and shallow-platform carbonate productivity (Oxfordian, Germany and Spain). *Journal of Sedimentary Research* 70.2, 392-407.
- Price G.D. 1999: The evidence and implications of polar ice during the Mesozoic. *Earth-Science Reviews* 48.3, 183-210.
- Püntener C. 2011: *New specimens of the genus Tropidemys Rütimeyer, 1873 (Testudines, Eucryptodira) from the Kimmeridgian of the Swiss Jura: taxonomy, phylogeny and palaeoecology*. Master (inédit), Université de Fribourg, 74 p.
- Püntener C., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Berger J.-P. & Joyce W.G. 2014: Taxonomy and phylogeny of the turtle *Tropidemys langii* Rütimeyer, 1873 based on new specimens from the Kimmeridgian of the Swiss Jura Mountains. *Journal of Vertebrate Paleontology* 34.2, 353-374.
- Püntener C., Anquetin J. & Billon-Bruyat J.-P. 2015: *Thalassemys bruntrutana* n. sp., a new coastal marine turtle from the Late Jurassic of Porrentruy (Switzerland), and the paleobiogeography of the Thalassemydidae. *PeerJ* 3: e1282, 28 p.
- Püntener C., Anquetin J. & Billon-Bruyat J.-P. 2017: The comparative osteology of *Plesiochelys bigleri* n. sp., a new coastal marine turtle from the Late Jurassic of Porrentruy (Switzerland). *PeerJ* 5: e3482, 52 p.
- Razzolini N.L., Belvedere M., Marty D., Paratte G., Lovis C., Cattin M. & Meyer C.A. 2017: *Megalosauripus transjuranicus* ichnosp. nov. A new Late Jurassic theropod ichnotaxon from NW Switzerland and implications for tridactyl dinosaur ichnology and ichnotaxonomy. *PLoS ONE* 12.7: e0180289, 42 p.
- Rees P.McA., Ziegler A.M. & Valdes P.J. 2000: Jurassic phytogeography and climates: new data and model comparisons. In: Huber B.T., Macleod K.G. & Wing S.L.: *Warm climates in earth history*. Cambridge University Press, Cambridge, 297-318.
- Remane J., Bassett M.G., Cowie J.W., Gohrbandt K.H., Lane H.R., Michelsen O. & Naiwen W. 1996: Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphic standards by the International Commission on Stratigraphy (ICS). *Episodes* 19.3, 77-81.
- Remane J., Adatte T., Berger J.-P., Burkhalter R., Dall'Agnolo S., Decrouez D., Fischer H., Funk H., Furrer H., Graf H.-R., Gouffron Y., Heckendorn W. & Winkler W. 2005: Richtlinien zur stratigraphischen Nomenklatur. *Eclogae Geologicae Helveticae* 98.3, 385-405.
- Rey J. 1997: *Stratigraphie. Terminologie française*. Bulletin des Centres de recherches exploration-production Elf-Aquitaine, Mémoire 19, 164 p.

- Richardt F. 2006: *Paläökologische Analyse einer oberjurassischen Mergelfolge im Gebiet von Porrentruy, NW-Schweiz*. Master (inédit), Institut für Paläontologie, Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 50 p.
- Roux Greppo L. 2016: *Manuel utilisateurs de la base de données photo*. Paléontologie A16, Documentation sectorielle 1, 91 p.
- Saltel S., Detrey J., Affolter J., Aubry D. & Montavon A.: *Le Mésolithique d'Ajoie. Les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu*. Cahier d'archéologie jurassienne 19, 188 p.
- Sandoz M. 2009: *Les Calcaires à coraux de la Formation de la Reuchenette (Kimmeridgien supérieur) dans la région de Courtedoux (Ajoie, Jura)*. Master (inédit), Université de Genève, 178 p.
- Sandoz M. 2010: *VTT007 et TCH008: observation des lames minces*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 40, 47 p.
- Santoro T. 2012: *Paleoenvironmental evolution and discontinuity surfaces on a shallow carbonate platform (Late Kimmeridgian, Courtedoux-Sur Combe Ronde, Swiss Jura)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 118 p.
- Schaefer K. 2012: *Variabilité de la morphologie dentaire des crocodiliens marins (Thalattosuchia) du Kimmeridgien d'Ajoie (Jura, Suisse)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 111 p.
- Schudack U. 2003: *Taxonomie und Paläoökologie spätjurassischer Ostrakoden von den Ausgrabungen entlang der Autobahn A16 (Transjurane) – Teil 1*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 3, 14 p.
- Schudack U. & Schudack M. 2004: *Taxonomie und Paläoökologie spätjurassischer Ostrakoden und Charophyten von den Ausgrabungen entlang der Autobahn A16 (Transjurane) – Teil 2*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 10, 12 p.
- Schudack U. 2006: *Taxonomie und Paläoökologie spätjurassischer Ostrakoden von den Ausgrabungen entlang der Autobahn A16 (Transjurane) – Teil 3*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 19, 2 p.
- Schudack U. 2010: *Taxonomie und Paläoökologie spätjurassischer Ostrakoden ausgewählter Profile der Ausgrabungen entlang der Transjurane-Autobahn (Kanton Jura, Schweiz) – Teil 4*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 43, 37 p.
- Schudack U. 2011: *Taxonomie und Paläoökologie spätjurassischer Ostrakoden ausgewählter Profile der Ausgrabungen entlang der Transjurane-Autobahn (Kanton Jura, Schweiz) – Teil 5*. Paléontologie A16, Étude intermédiaire 49, 32 p.
- Schudack U., Schudack M., Marty D. & Comment G. 2013: Kimmeridgian (Late Jurassic) ostracods from Highway A16 (NW Switzerland): taxonomy, stratigraphy, ecology, and biogeography. *Swiss Journal of Geosciences* 106.2, 371-395.
- Sellwood B.W. & Valdes P.J. 2008: Jurassic climates. *Proceedings of the Geologists' Association* 119.1, 5-17.
- Stalder L. et al. 2000: *Restes de mammoths dans un remplissage karstique à Courtedoux (JU, Suisse)*. Archéologie et Transjurane 73, 54 p.
- Stalder L. et al. 2001: *Restes de mammoths dans un remplissage karstique à Courtedoux (Jura, Suisse). Rapport 2000*. Archéologie et Transjurane 83, 47 p.
- Strasser A., Pittet B., Hillgärtner H. & Pasquier J.-B. 1999: Depositional sequences in shallow carbonate-dominated sedimentary systems: concepts for a high-resolution analysis. *Sedimentary Geology* 128.3-4, 201-221.
- Strasser A. 2007: Astronomical time scale for the Middle Oxfordian to Late Kimmeridgian in the Swiss and French Jura Mountains. *Swiss Journal of Geosciences* 100.3, 407-429.
- Strasser A., Pittet B. & Hug W.A. 2015: Palaeogeography of a shallow carbonate platform: The case of the Middle to Late Oxfordian in the Swiss Jura Mountains. *Journal of Palaeogeography* 4.3, 251-268.

- Thalmann H. 1966: Gliederung und Fazies des obersten Malm (Reuchenette- und Twannbach-formation) im südlichen Berner und Solothurner Jura. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 59.2, 931-934.
- Thierry J. et al. 2000: Early Kimmeridgian (146-144 Ma). In: Dercourt J., Gaetani M., Vrielynck B., Barrier E., Biju-Duval B., Brunet M.-F., Cadet J.P., Crasquin S. & Sandulescu M. (eds.): *Atlas Peri-Tethys. Palaeogeographical Maps*. Commission of the Geological Map of the World, Paris, 10:85-97.
- Thüring B., Hug W.A., Favre I., Marty D., Lapaire F., Hostettler B., Noirjean J., Meyer Cesta B. & Fuhrer F. 2001: «Premières activités». *Rapport 2000*. Paléontologie et Transjurane 1, Porrentruy, 32 p.
- Thurmann J. 1832: *Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy: description géognostique de la série jurassique et théorie orographique du soulèvement*. F.-G. Levrault, Paris, 84 p.
- Thurmann J. & Etallon A. 1861-1864: *Lethea Bruntrutana ou Études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois et en particulier les environs de Porrentruy*. Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles 18-20, 500 p.
- Thuy B., Marty D. & Comment G. 2013: A remarkable example of a Late Jurassic shallow-water ophiuroid assemblage from the Swiss Jura Mountains. *Swiss Journal of Geosciences* 106.2, 409-426.
- Vrielynck B. & Bouysse P. 2003: *Le visage changeant de la Terre: l'éclatement de la Pangée et la mobilité des continents au cours des derniers 250 millions d'années*. Commission of the Geological Map of the World, 32 p.
- Waite R. 2005: *Sedimentology and palaeoecology of «Nerinea» mass accumulations within the Kimmeridgian in the area of Porrentruy (NW-Switzerland). Geological mapping of the SE part of sheet TK 8311 Lörrach and the SW part of sheet TK 8312 Schopfheim*. Master (inédit), Université de Bâle, 68 p.
- Waite R., Wetzel A., Meyer C.A. & Strasser A. 2008: The paleoecological significance of nerineoid mass accumulations from the Kimmeridgian of the Swiss Jura Mountains. *PALAIOS* 23.8, 548-558.
- Waite R. 2010: *The palaeoecology of high-spired gastropods and the lost palaeosols: depositional reconstructions on a shallow carbonate platform (Late Kimmeridgian, Swiss Jura Mountains)*. *GeoFocus* 23, 149 p.
- Waite R., Marty D., Strasser A. & Wetzel A. 2013: The lost paleosols: masked evidence for emergence and soil formation on the Kimmeridgian Jura platform (NW Switzerland). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 376, 73-90.
- Ziegler P. A. 1990: *Geological Atlas of Western and Central Europe*. Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V., The Hague.

Références Internet

www.geologieportal.ch
www.strati.ch

Crédits

Auteur

Apolline Lefort

Étude

Apolline Lefort

Jacques Ayer

Christophe Badertscher

Gaël Comment

Wolfgang A. Hug

Daniel Marty

Géraldine Paratte

Dessins

Gaël Comment

Yves Maître

Bertrand Conus

Pierre-Alain Moeschler

Andreas Iberg

Claude Gigon

Hugues Leuenberger

Tayfun Yilmaz

Photographes

Jacques Ayer

Gaël Comment

Nadia Gagnebin

Yves Marti

Daniel Marty

Bernard Migy

Olivier Noaillon

Système d'information documentaire

Amalric Oriet

Pascal Morisod

Laurence Greppo

Virginie Barraud

Claude Girardin

Fiches types

Définition : Jean-Paul Billon-Bruyat et Vincent Risse

Développement : Gaëtan Rauber et Tayfun Yilmaz

Mise en pages : Bertrand Conus

Dépôt des collections et de la documentation

Paléontologie A16, Porrentruy (jusqu'à fin 2018)

JURASSICA Museum, Porrentruy (dès 2019)

ISSN 2504-4745
ISBN 978-2-88436-051-7



9 782884 360517

